

Universität Hildesheim

Fachbereich III – Informations- und Kommunikationswissenschaften

Institut für Angewandte Sprachwissenschaft



## Adaption einer Benutzungsschnittstelle für spezifische Benutzergruppen am Beispiel der technischen Hotline der Blaupunkt GmbH

vorgelegt von  
Florian Aue  
Matrikelnummer  
185372

Hildesheim, Juli 2005

1. Gutachterin: Prof. Dr. Christa Womser-Hacker  
2. Gutachter: Dr. Thomas Mandl



## Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit behandelt die Adaption einer grafischen Benutzungsschnittstelle des Einbaukonfigurationssystems (EIKON) für drei Benutzergruppen der Blaupunkt GmbH. Es wird beschrieben, wie im Rahmen des *Usability Engineering* die Nutzeranforderungen erhoben und analysiert wurden und durch benutzerzentriertes Design ein Interfaceprototyp entworfen, realisiert und in einem Usability Test evaluiert wurde. Der Entwicklungsprozess wird dabei am Beispiel eines Call Centers, der *technischen Hotline* des Kundendienstes, dargestellt.

**Schlüsselbegriffe:** Call Center, Hotline, Usability Engineering, Benutzerzentriertes Design, Usability Test, Anforderungsanalyse

## Abstract

The topic of this thesis is the adaptation of a graphical user interface for three user groups at Blaupunkt GmbH, a subsidiary of Bosch GmbH. In accordance with the established usability engineering methods, user requirements data is gathered and analyzed. An interface prototype was developed by applying user-centered design methods and evaluated by usability testing. The development process is described focusing on the call center work environment for a technical support hotline and agent-computer interaction.

**Keywords:** Call Center, Hotline, Usability Engineering, User-centered Design, Usability Testing, Requirements Analysis







# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	x
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
1.1 Informationswissenschaftliche Fragestellung .....	3
1.2 Aufbau der Arbeit.....	3
<b>2 EIKON und die Blaupunkt GmbH.....</b>	<b>5</b>
2.1 Produkte .....	5
2.2 Einbauuntersuchung und Kundensupport .....	5
2.3 Das EIKON-System .....	6
2.3.1 Realisierung des ersten Projektschrittes .....	7
2.3.2 Beschreibung des Aufbaus von EIKON.....	7
2.3.3 Folgeprojekte.....	8
2.4 Ausgangslage und Zielsetzung.....	8
2.5 Identifikation der Benutzergruppen .....	9
<b>3 Grundlagen für die Planung der Schnittstellenadaption.....</b>	<b>13</b>
3.1 Usability Engineering Lifecycle.....	13
3.2 Human Computer Interaction.....	14
3.3 Interface.....	15
3.4 ISO-Richtlinie 9241 – Teil 10.....	15
3.5 Usability Interface Design als benutzerzentrierter Ansatz .....	16
3.6 Benutzertypen.....	17
3.7 Usability: Intra- vs. Internet .....	18
3.8 Angewandte Methoden der Anforderungserhebung und Evaluation .....	19
3.8.1 Semistrukturierte Interviews .....	19
3.8.2 Kontextuelle Beobachtungen .....	20
3.8.3 Fokusgruppen.....	20
3.8.4 Rapid Prototyping .....	21
3.8.5 Heuristiken: Expertenreviews und Kognitive Durchgänge .....	21
3.8.6 Usability Testing .....	21

<b>4</b>	<b>Anforderungserhebungen und Analyse .....</b>	<b>23</b>
4.1	Benutzerprofil „Einbaugarage“ .....	23
4.2	Benutzerprofil „Entwicklung“ .....	24
4.3	Benutzerprofil „Technische Hotline“ .....	26
4.3.1	Call Center: Grenzstellen des Unternehmens .....	26
4.3.2	Technische Hotline als spezialisiertes Call Center ? .....	27
4.3.3	Wirtschaftliche Kenn- und Zielgrößen eines Call Centers .....	28
4.3.4	Kundenzufriedenheit .....	28
4.3.5	Auslastung .....	29
4.3.6	Technische Infrastruktur .....	30
4.3.6.1	ACD (Automatic Calling Distribution) .....	30
4.3.6.2	IVR (Interactive Voice Response) .....	30
4.3.7	Gesprächsleitfäden .....	30
4.3.8	Anforderungen an Software im Arbeitskontext von Call Centern .....	31
4.3.8.1	Interaktionsarbeit im Call Center .....	31
4.3.8.2	Usability-Schwächen gängiger Call-Center-Software .....	32
4.3.9	Die technische Hotline der Blaupunkt GmbH .....	33
4.3.9.1	Modell der Aufgabenorganisation .....	34
4.3.9.2	Kundenanfragen .....	35
4.3.9.3	Kundenprofile .....	40
4.3.9.4	Artefakte .....	41
4.3.9.5	Software .....	41
4.3.9.6	Verwaltung von Dokumenten .....	42
4.3.9.7	Anforderungen an die Benutzungsschnittstelle der Hotline .....	43
4.4	Gemeinsame Anforderungen aller Benutzergruppen .....	43
4.4.1	Usability-Anforderungen im Vergleich .....	44
4.4.1.1	Einbaugarage .....	44
4.4.1.2	Entwicklung .....	45
4.4.1.3	Hotline .....	45
4.4.2	Analyseergebnisse der Inhaltsbedarfe .....	46
4.4.3	Bedarf an automatisierter Routinearbeit .....	47
4.4.4	Personalisierung des Systems ? .....	47
4.5	Abweichungen im Designprozess .....	48
<b>5</b>	<b>Modellkonzept und Prototypendesign .....</b>	<b>49</b>
5.1	Prototypdimensionen .....	49
5.1.1	Horizontale Dimension (oder breadth) .....	49
5.1.2	Vertikale Dimension (oder depth) .....	49



5.1.3	Aussehen (oder Look-and-Feel).....	49
5.1.4	Interaktion .....	49
5.2	Technische Spezifikationen, Programmstruktur und Datenbank.....	50
5.2.1	Konzeptuelles Modell des grafischen Interfaces.....	51
5.3	Iteratives Design und wichtige Abänderungsschritte.....	51
5.3.1	Ergebnisse aus der ersten Iterationsphase .....	52
5.3.2	Ergebnisse aus der zweiten Iterationsphase .....	54
5.3.3	Ergebnisse aus der dritten Iterationsphase .....	55
5.4	Grundbeschreibung des ISCI-Prototypen.....	55
5.4.1	Technische Merkmale und Rahmenbedingungen .....	56
5.4.2	Seitenstruktur und Hierarchie.....	56
5.4.3	Startseite: Sucheinstiege und Navigation.....	58
5.4.3.1	Fahrzeugauswahl .....	60
5.4.3.2	Auswahl über Fahrzeugsuche .....	61
5.4.3.3	Auswahl über Schlüsselnummern.....	62
5.4.4	Tools.....	63
5.4.4.1	Fahrzeugvergleich.....	63
5.4.4.2	Export von Daten.....	64
5.4.5	Buttons zum Wechsel der Sprachen.....	64
5.4.6	Highlevel-Links bzw. statische Seiten der obersten Ebene.....	65
5.4.6.1	Informationsseite: „Über ISCI“ .....	65
5.4.6.2	Onlinehilfe .....	65
5.4.6.3	Kontakt .....	66
5.4.7	Infobox .....	66
5.4.8	Gestaltung der Buttons, Linkelemente und Farbgebung .....	67
5.4.9	Fahrzeugdetailanzeige.....	68
5.4.9.1	Grafische Aufteilung .....	68
5.4.9.2	Gestaltung des Untermenüs .....	68
5.4.9.3	Inaktive Menü- Items.....	70
5.4.9.4	Beispiele der Unterkategorien der Fahrzeugdetailanzeige.....	70
5.4.9.5	Grafikanzeige.....	73
5.4.9.6	Fotoanzeige.....	74
5.4.9.7	Tools .....	74
5.4.9.8	Hinweise .....	75
5.4.9.9	Weiterführende Links .....	76
<b>6</b>	<b>Usability Test .....</b>	<b>77</b>
6.1	Vorüberlegungen zum Usability Test .....	77

6.2	Testmethodik .....	78
6.3	Testpersonen.....	79
6.4	Ablauf einer Testeinheit .....	79
6.5	Methode des lauten Denkens.....	81
6.6	Benutzeraufgaben.....	81
6.7	Prüfkriterien (Usability-Ziele).....	82
6.7.1	Navigation.....	82
6.7.2	Gebrauch der Suchmethode und Auswahlmöglichkeiten.....	82
6.7.3	Informationsdarstellung und -anordnung .....	83
6.7.4	Benennungen der Items.....	83
6.7.5	Beispiele für Benutzeraufgaben .....	83
6.7.6	Anrufsimulation: Der ‚sprunghafte‘ Kunde .....	85
6.8	Testergebnisse .....	87
6.8.1	Gelöste Aufgaben.....	87
6.8.2	Vergleich der Aufgabenlösungsansätze untereinander .....	87
6.8.3	Unterschiedliche Verwendung der Suchmöglichkeiten .....	88
6.8.4	Hauptnavigation .....	89
6.8.5	Simulation von Kundenanrufen .....	89
6.8.6	Interviews .....	90
6.9	Fragebogenfeedback.....	91
6.9.1	Rückmeldungen zu den Suchalternativen .....	91
6.9.2	Beurteilung der Auffindbarkeit von Daten und Fotos.....	91
6.9.3	Sonstiges Feedback .....	91
6.10	Evaluation: Identifizierte Probleme und Lösungsvorschläge.....	92
6.10.1	Navigation.....	92
6.10.2	Gebrauch der Suchmethode bzw. Fahrzeugauswahl .....	94
6.10.3	Informationsdarstellung und –anordnung .....	95
6.10.4	Benennung der Items.....	96
<b>7</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>97</b>
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>99</b>
	Anhang A: Usability Engineering Lifecycle.....	105
	Anhang B: Anforderungsmatrix Informationsbereiche und Tools .....	106
	Anhang C: Beschreibung des Untermenüs der Fahrzeuganzeige .....	109
	Anhang D: Fragebogen und Auswertung.....	111
	Anhang E: Problemanalyse Usability Test.....	117

---

Anhang F: Fahrzeugauswahl (Version 1.2).....	123
Anhang G: Fahrzeugsuche .....	123
Anhang H: Optimierte Fotoanzeige .....	124

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Das EIKON-System und die existierenden Ein- und Ausgabeschnittstellen (Stand Juni 2005).....	8
Abb. 2: Informationsflüsse und Beziehungen zw. den Benutzergruppen aus Sicht des Kundendienstes...	10
Abb. 3: Tabelle: Zeitlicher Ablauf .....	14
Abb. 4: Validiertes „Task Organisation Model“ (Tasks und Artefakte) der technischen Hotline .....	36
Abb. 5: Erste Papierskizze für die Visualisierung der wichtigsten Elemente der Startseite .....	52
Abb. 6: Startseite in Version 1.0 .....	53
Abb. 7: Fahrzeugdetailanzeige der Version 1.1 .....	54
Abb. 8: Seitenstruktur u. Navigationspfade i. d. ISCI-Endversion u. realisierte Systembereiche (blau)....	57
Abb. 9: Startseite des ISCI-Systems (Version 1.2) .....	58
Abb. 10: Breadcrumb-Navigation in Version 1.2 .....	59
Abb. 11: Auswahl über Schlüsselnummern auf der Website einer Kfz-Versicherung .....	62
Abb. 12: Fahrzeugdetailanzeige: Grunddaten - Allgemeine (Version 1.2).....	71
Abb. 13: Fahrzeugdetailanzeige: Unterkategorie „Elektrik: Remote Control“ (Version 1.2).....	72
Abb. 14: Grafikanzeige in der Unterkategorie „Einbauort Antenne“ (Version 1.2) .....	73
Abb. 15: Fahrzeugdetailanzeige: Empfehlungs-Hyperlinks und Hinweisfußnoten mit Hinweislegende ...	75
Abb. 16: Schematische Darstellung des Usability-Test-Aufbaus .....	78
Abb. 17: Zweiter Schritt der Fahrzeugauswahl (Version 1.2) .....	123
Abb. 18: Ergebnisanzeige der Fahrzeugsuche (Version 1.2) .....	123
Abb. 19: Optimierte Thumbnails (mit Mousehovereffekt) und Detailanzeige der Fotos (Version 1.2) ..	124

## 1 Einleitung

Die Arbeit mit dem PC ist aus dem heutigen Arbeitskontext nicht mehr wegzudenken. Zahlreiche Berufe in fast allen Branchen, sowohl traditionell „informationslastige“ Bereiche wie Verwaltung und Büro, aber die handwerklichen, nutzen heute die Vorzüge der elektronischen Datenverarbeitung und der vernetzten Informationen des Internet.

Überall da, wo der Mensch mit Maschinen und PCs für eine Ein- oder Ausgabe von Informationen in Kontakt kommt, ist er der wesentliche Handlungstragende bzw. Akteur. Die Anwendungssituationen unterscheiden sich dabei oft erheblich voneinander:

Fluglotsen oder Piloten dürfen sich keinen einzigen Bedienungsfehler leisten, weil er fatale Konsequenzen nach sich ziehen könnte. Im Gegensatz dazu wäre z.B. eine falsch ausgewählte Ware in einem Online-Shop schnell wieder aus dem virtuellen Warenkorb gelöscht.

Die Anwenderschnittstellen, die die Bedienung von Automaten ermöglichen, sind gerade im PC-Bereich die einzige Quelle der Rückmeldung für den Benutzer, etwas über die Konsequenzen seines Handelns zu erfahren.

Gibt es an diesen Stellen unklare Bedienungshinweise, sind Knöpfe, Schalter oder Eingabefelder verwirrend angeordnet oder fühlt sich der Anwender „lost in space“ – verloren in einer weit verzweigten Seitenstruktur - so treten häufig Anwendungsprobleme mit der Software auf.

Wenn in speziellen Arbeitssituationen, in denen die Aufmerksamkeit des Benutzers sowohl einem System als auch einem Gesprächspartner gewidmet werden muss, Mängel bei der Handhabung der Benutzungsoberfläche in Erscheinung treten, die aus einem fehlerhaftem Design resultieren, sind Frust, Ängstlichkeit oder Arbeitsunterbrechungen häufig die Folge. Das Ergebnis ist nicht nur eine verringerte Arbeitsleistung und eine geringere Produktivität für ein Unternehmen, sondern auch eine schlechtere Qualität der Arbeitsbedingungen für den betroffenen Mitarbeiter.

Softwareoberflächen, die gut handhabbar und auf die Arbeitsbedingungen ihrer Verwender hin abgestimmt sind, sollten gerade in den Grenzstellen des Unternehmens, den Call Centern, einen hohen Stellenwert haben. Viele Informationen werden hier tagtäglich umgeschlagen. Das Ansehen der Unternehmen soll durch einen qualitativ hochwertigen Service beim Kunden auf- und ausgebaut werden.

In der Realität ist hingegen eher das Gegenteil der Fall. Nur langsam erhält der Gedanke in der Wirtschaft und der Verwaltung Einzug, dass Software für Call Center auch auf deren Arbeitsbedingungen abgestimmt und gerade für die besondere vermittelnde Interaktion des Agenten zwischen Kunde und Computer tauglich sein sollte. Die hohe emotionale und psychische Belastung der Beschäftigten wird neben dem oftmals eingengten Handlungs- und Entscheidungsspielraums sowie Zeitdrucks durch unzureichende Arbeitsmittel - insbesondere mangelhafte Software - nur noch verstärkt (vgl. MAAß et al. 2001:64).

Hohe Fluktuation der Beschäftigten und Krankheitsstände in diesem Arbeitsbereich belegen die grundsätzliche Problematik (vgl. ECKHARDT et al. 2003:30). Sehr häufig wird herkömmliche, standardisierte Bürosoftware zugekauft, die dann für alle Abteilungen „passen“ muss. Individuelle Lösungen sind im Zweifel eben doch immer teurer. Die Entscheidungsträger für die Anschaffung solcher Arbeitsmittel sind aber leider oftmals nicht die Benutzer.

Dies konnte der Autor persönlich anschaulich erfahren. Im Rahmen einer Nebentätigkeit Anfang 2000 wurde die Beschäftigung als Agent in einem Call Center eines Personaldienstleisters aufgenommen. Nach kurzer Schulung in Gesprächsführungstechniken und mit Hilfe einer leicht abgeänderten Personal-Verwaltungs-Software sollten Bewerber für Betreuerjobs auf einer internationalen Messe in Telefongesprächen vorausgewählt und zu Bewerbungsgesprächen eingeladen. Die Dienstanweisung lautete, papierlos, also ohne Notizen zu den Gesprächen, die Aufgabe zu erledigen.

Schon bald zeigte sich die verwendete Software jedoch als unzureichend und fehlerträchtig. Die Bewerbertelefonnummern wurden als elektronische Listen im Programm geführt, und jeder Agent bekam eine Teilliste von ca. 100 Nummern zugewiesen. Um einen Bewerber zu erreichen, durfte er max. drei Mal angerufen werden. Bemerkungen konnten mit maximal zwölf Zeichen zu der Nummer geschrieben werden. Schon bald stellte sich heraus, dass dieses Feld zu klein war, aber das Unternehmen wollte dieses Manko systemseitig nicht verbessern. Man konnte so keine neuen Telefonnummern eintragen (z.B. wenn der Bewerber im Ausland studierte) oder angeben, dass er im Krankenhaus war und zu einem bestimmten Tag entlassen wurde. Im Anfangsstadium entstanden bei jedem Mitarbeiter individuelle, „heimliche“ Aufzeichnungen, die genauso heimlich an den nachbearbeitenden Kollegen weitergereicht oder mündlich erklärt wurden. Weitere Probleme der Dialogführung waren:

Die Plausibilitätsprüfungen waren mangelhaft (z.B. konnten Emails ohne @ eingegeben werden), die in Checkboxes abzuhakenden Informationen standen oft in einem unlogischen

Kontext anderer Checkboxes und man konnte aus einem einmal selektierten Bewerber nicht zurück zur Liste gehen.

Die hohe Fehlerrate bei der Eingabe und die vielen „Workarounds“ hatten dann fast wöchentliche Rundschreiben, zusätzliche Schulungen und viele Erklärungen in Meetings zur Folge.

Einfache und baldige sprachliche Abänderungen in Dialogen und eine flexiblere Struktur wären dagegen allen Beteiligten von Anfang an zugute gekommen.

## 1.1 Informationswissenschaftliche Fragestellung

Ziel der Arbeit ist die Realisierung eines Prototypen, durch den die benutzergerechte Adaption einer Softwareoberfläche an die Anforderungen und Arbeitsumstände von speziellen Benutzergruppen, dargestellt am Beispiel der *technischen Hotline* der Blaupunkt GmbH, realisiert wird.

Zu berücksichtigen sind neben schon bekannten Usability-Kriterien für Software auch solche, die in besonderem Maße für Anwendungen in einem Call Center gelten.

Wo liegen hier die Gewichtungen und Maßstäbe beim Usability-Design?

Dürfen User Interfaces wie in jedem anderen Arbeitskontext auch verwendet werden, oder müssen sie der besonderen Situation des Agenten am Telefon angepasst werden?

Einige Forschungs-Ergebnisse zu diesen Fragestellungen werden in dieser Arbeit ebenfalls aufgegriffen und dienen als zusätzliche Quelle für die Anforderungserhebung.

Schlussendlich stellt sich auch nach erfolgreicher Berücksichtigung der Call-Center-Benutzergruppe die Frage:

Wie kann eine für alle beteiligten Benutzergruppen akzeptable Designlösung der Datenausgabe aussehen? Welche Verbesserungsansätze des evaluierten Interfaces sollten weiterverfolgt werden?

## 1.2 Aufbau der Arbeit

Im ersten Kapitel wird eine Einführung in das Thema gegeben und die informationswissenschaftliche Fragestellung aufgezeigt.

Kapitel 2 erläutert zunächst den Istzustand des Systems im November 2004 und die schon erfolgten Schritte bei der Verbesserung des Systems.

Dabei werden die Benutzergruppen und ihre Einbettung in die Unternehmensorganisation kurz charakterisiert. Gleichzeitig werden die wichtigsten Beziehungen zwischen den beteiligten Benutzergruppen dargestellt.

Im 3. Kapitel werden die Grundlagen des weiteren Planungs-, Erhebungs- und Designprozesses dargestellt. Dabei wird sowohl auf die Kernpunkte der relevanten Disziplinen, der Mensch-Maschine-Interaktion und des Usability Engineering Lifecycles eingegangen als auch auf wichtige Erkenntnisse und Empfehlungen zum benutzerzentrierten Design von Call-Center-Softwareoberflächen. Diese dienen im weiteren Verlauf des Prozesses als Anhaltspunkte, um die Oberfläche optimal zu gestalten.

Die geplanten Methoden für den Engineering-Prozess werden zum Schluss dieses Kapitels erörtert.

Das 4. Kapitel beschreibt neben den Benutzergruppen, und hier besonders hervorgehoben die Abteilung der *Hotline*, die Ergebnisse der Anforderungsanalysen; die Evolution der Prototypenversionen bis hin zur Beschreibung der Endversion wird im 5. Kapitel mit den Ergebnissen einiger Evaluationen vorgestellt.

Das 6. Kapitel zeigt, wie die Endversion der Ausgabeoberfläche in einem Benutzertest auf Usability hin getestet wurde.

Die Ergebnisse werden diskutiert und daraus resultierende Verbesserungen näher beschrieben.

Das Fazit und der Ausblick werden im 7. Kapitel behandelt. Die Schlussfolgerungen aus den empirischen Resultaten, der Implikationen für das Design und des Usability Tests werden dargestellt. Die nächsten Schritte zur Fortführung der begonnenen Evaluierung der Oberfläche sowie noch anstehende, zu verwirklichende Tools und Erweiterungen des Systems schließen im Ausblick die Arbeit ab.

Alle Dokumente zum Entwicklungsprozess und zur Evaluation (Protokolle der Interviews, kontextuelle Beobachtungseinheiten, sowie Videomaterial des Usability Tests) sind im Anhang bzw. den begleitenden Datenträgern zu finden. Der Quelltext des Prototypen ist auf CD 1 enthalten.



## **2 EIKON und die Blaupunkt GmbH**

Das EIKON-Projekt wurde 2002 in einer Kooperation zwischen der Universität Hildesheim und der Blaupunkt GmbH realisiert.

Die Blaupunkt GmbH ist ein Hersteller für Automobilelektronikgeräte. Das im Jahre 1923 bei Hildesheim gegründete Unternehmen beschäftigt heute 7.500 Mitarbeiter und ist Marktführer für Autoradios in Europa. Im Jahre 1933 hat die Bosch GmbH Blaupunkt als Tochtergesellschaft akquiriert (vgl. BLAUPUNKT 2005).

### **2.1 Produkte**

Blaupunkt ist ein Hersteller von Car-Multimedia-Produkten. Die Produktpaletten umfassen jährlich 5 Millionen produzierte Autoradios, 15 Millionen Autolautsprecher und 500.000 Navigationssysteme (vgl. BLAUPUNKT 2005).

Neben der Herstellung und dem Absatz dieser primären Produktgruppe (z.B. Lautsprecher, Navigationsradios etc.) fertigt Blaupunkt auch eine ganze Reihe von Zusatzprodukten, die auf bestimmte Fahrzeugmodelle eines Produktionszeitraumes zugeschnitten sind und die Verwendung der primären Produkte im Fahrzeug erst ermöglichen.

In diese Kategorie fallen Verbindungskabel (Adapterkabel und Interfaces) und Einbausätze, die eine Montage in das Fahrzeug erleichtern bzw. erst überhaupt möglich sind.

Die Entwicklung der primären Produkte erfordert einen engen Abstimmungsbedarf mit der Entwicklung dieser einbauspezifischen Produkte und gleichzeitig eine detaillierte Kenntnis der relevanten Fahrzeugmerkmale.

### **2.2 Einbauuntersuchung und Kundensupport**

Eine genaue Untersuchung der Fahrzeuge an den potentiellen Einbauorten, die sog. „Fahrzeugeinbauuntersuchung“, kann daher als Basisprozess bezeichnet werden.

Die Ergebnisse der „FU“ (Fahrzeug-Untersuchung) bilden für viele Abteilungen die unersetzliche Datenbasis für weiterführende Arbeitsprozesse. Neben der Herstellung des Einbaubehörs und dessen Verkauf ist auch der Service für Endkunden und Händler ein wichtiger Aspekt.

Einbauszubehör ist je nach technischem Sachverstand des Käufers und je nach Produktkomplexität in hohem Maße erklärungsbedürftig. Zwar wird schon bei der Produktherstellung auf eine möglichst einfache Handhabbarkeit geachtet, dennoch sind neben fahrzeugspezifischen Gebrauchshinweisen oder -anleitungen auch oft mündliche Hinweise für die Einbauer durch Experten erforderlich.

Dies liegt neben dem vielschichtigen Einbauvorgang des Zubehörs auch an den großen Unterschieden zwischen den Modellen verschiedener Autohersteller. So kommt es nicht selten vor, dass der Kunde beim Einbau eigenständig Befestigungslöcher in die Karosserie bohren muss, um einen Lautsprecher einzubauen.

Früher wurde die Einbauhilfe häufig über Briefkorrespondenz geleistet, oder Zwischenhändler wurden entsprechend geschult. Die Blaupunkt-Internetseiten bieten einerseits dafür Hilfestellung - eine weitere häufig genutzte Möglichkeit der Betreuung und Beratung stellen Telefon, Email und Fax dar:

Eine Abteilung des Kundendienstes, die *technische Hotline*, fungiert als Schnittstelle zwischen Unternehmen und Kunden.

Dies setzt entsprechend geschulte Mitarbeiter voraus, die neben dem technischen Expertenwissen auch die notwendigen „Soft Skills“ vorweisen müssen:

*„Call Center Agents werden zu Experten in Sachen Kundenberatung, deren fachliches und firmenspezifisches Wissen vernetzt ist mit sozialen und sprachlichen Fähigkeiten und nicht zuletzt der erforderlichen Medienkompetenz.“*

(WIENCKE, KOKE 1999:141 ff. zit. in ECKHARDT et al. 2003:61)

## 2.3 Das EIKON-System

Das EIKON Projekt wurde 2002 im Rahmen von drei Magisterarbeiten (PLANK 2003, QUINT 2003 und WEICHERT 2003) als Kooperationsprojekt zwischen der Universität Hildesheim und der Blaupunkt GmbH initiiert.

EIKON ist ein Akronym für **E**inbau**K**onfigurationssystem, und wird im Folgenden als Bezeichnung für das Gesamt-Projekt geführt.

Ziel des Projekts war die Entwicklung eines web- und datenbankbasierten Prototyps eines interaktiven Fahrzeugzubehör-Konfigurators für Endkunden.

Der Konfigurator (Car Configurator) ermöglicht es Endkunden und Händlern auf den Webseiten von Blaupunkt spezifisches Zubehör für ihr Fahrzeug (Lautsprecher, Antennen, Adapterkabel etc.) zu ermitteln<sup>1</sup>.

Das EIKON-System besitzt eine Eingabeschnittstelle von technischen Daten, die im täglichen Arbeitsprozess der Blaupunkt GmbH im Rahmen von Fahrzeuguntersuchungen entstehen, archiviert werden und z.B. für die Entwicklung von Zubehör verwendet werden.

Neben der Fahrzeugdatenaufnahme werden auch zahlreiche Fotografien angefertigt, die kontextwichtige Informationen dokumentieren und illustrieren. Daneben müssen eine Reihe von fahrzeugspezifischen Besonderheiten im Ein- und Ausbau von Komponenten berücksichtigt werden, die, zum Teil standardisiert, ebenfalls Eingang in die Datenbank finden. Kombiniert mit den Nachuntersuchungen werden so umfangreiche Datensätze produziert, die sowohl der Pflege als auch einer benutzergerechten Darstellung bedürfen.

Das System ist seitdem durch weitere Abschlussarbeiten ausgebaut und um neue Komponenten ergänzt worden.

### 2.3.1 Realisierung des ersten Projektschrittes

Im ersten Projektschritt wurde EIKON in drei Schritten konzeptioniert und realisiert:

1. Die Datenanalyse und Datenbankerstellung.
2. Eine Bedarfsanalyse und Konzeption der Benutzungsoberfläche für die Endkunden.
3. Die Implementierung der Endkundenoberfläche.

### 2.3.2 Beschreibung des Aufbaus von EIKON

Von der technischen Seite her lässt sich EIKON aufteilen in eine relationale Datenbank (MySQL-Datenbank) sowie zwei Benutzungsoberflächen (Stand Dezember 2004):

- der *Car-Configurator* im Inter- und Intranet (eingeschränkte bzw. vollständige Version für End- und Händlerkunden).
- sowie die Eingabeoberfläche für die Daten aus den Fahrzeuguntersuchungen.

---

<sup>1</sup> [http://www.blaupunkt.de/infoservices\\_4.asp](http://www.blaupunkt.de/infoservices_4.asp) (verif. 13.07.2005 15:45)

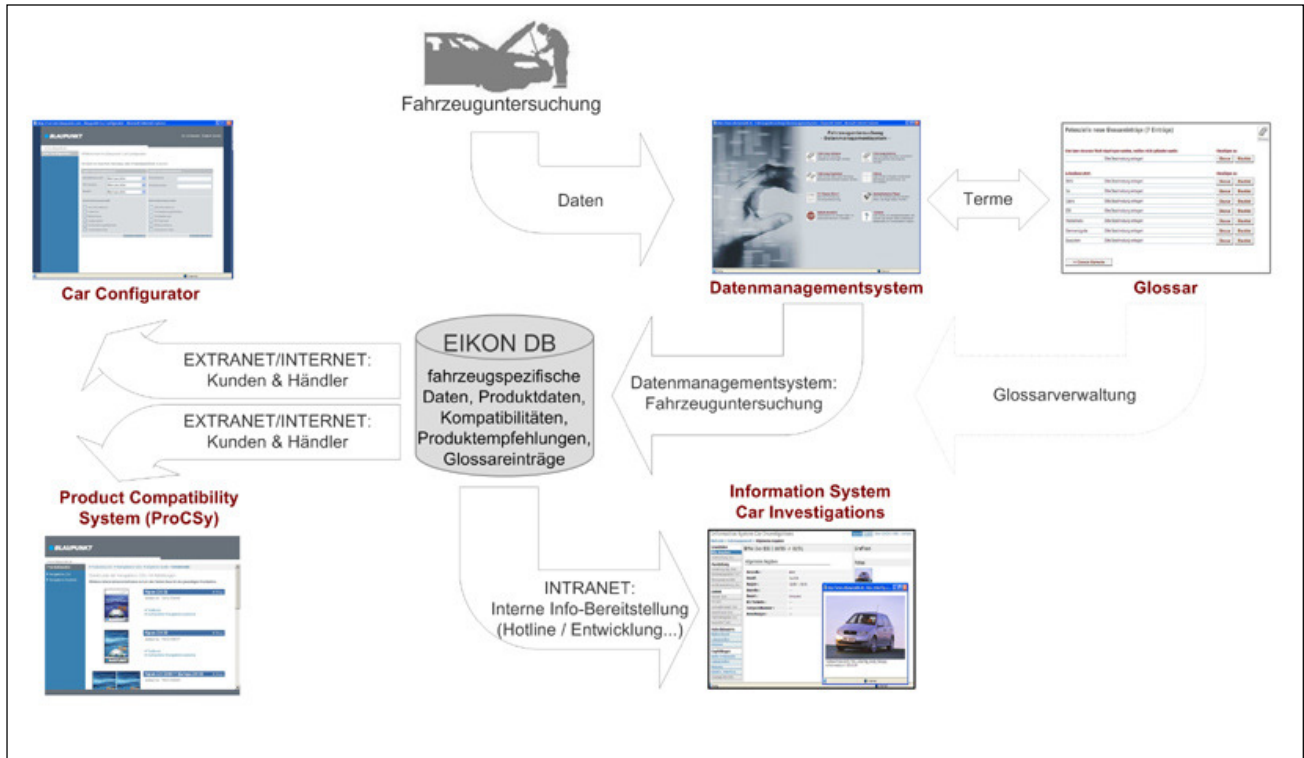


Abb. 1: Das EIKON-System und die existierenden Ein- und Ausgabeschnittstellen (Stand Juni 2005)<sup>2</sup>

### 2.3.3 Folgeprojekte

Weitere EIKON-Folgeprojekte wurden im Jahr 2004 und 2005 als studentische Abschlussarbeiten realisiert:

- Die Ausgabe eines Onlineshops für Endkunden<sup>3</sup>.
- Ein Glossartool für das automatisierte Erkennen und die Eintragung neu erkannter Fachwörter während der Dateneingabe<sup>4</sup>.

## 2.4 Ausgangslage und Zielsetzung

Für die vorhandenen Fahrzeugdaten des EIKON-Systems soll es zukünftig eine Ausgabeoberfläche geben.

<sup>2</sup> Quelle: EIKON-Projekt-Team (2005).

<sup>3</sup> Viola Barth (2004): „Konzeption und prototypische Realisierung einer Datenbank-Umgebung für Produktkompatibilitäten von Car-Multimedia-Zubehör der Blaupunkt GmbH“ sowie Ramona Tietz (2004): „Prototypische Realisierung der Produktpräsentation für Car-Multimedia-Zubehör der Blaupunkt GmbH unter besonderer Berücksichtigung benutzergerechter Visualisierung“, beide Mag.-Arbeit, Universität Hildesheim, Fachbereich III – Informations- und Kommunikationswissenschaften;

<sup>4</sup> Jörg Petzold (2005): „Konzeption und prototypische Entwicklung eines erweiterbaren Glossars für den Bereich Car Multimedia Zubehör der Blaupunkt GmbH“, Mag.-Arbeit, Universität Hildesheim, Fachbereich III – Informations- und Kommunikationswissenschaften.

Die Ausgabeoberfläche sollte laut Vorgaben des *Production Centers* für mehrere Benutzergruppen konzipiert sein, hauptsächlich für die Mitarbeiter des *Production Centers*, der Entwicklung und später auch für Mitarbeiter des Außendienstes. Diese Anforderung kam erst nach Abschluss der Anforderungsanalyse hinzu, und konnte so in dieser Arbeit nicht mehr berücksichtigt werden. Der Kundendienst (und die *Hotline* eingeschlossen) sollten ebenfalls Zugriff darauf erhalten.

Die Ausgabeoberfläche soll als Intranetanwendung bei Blaupunkt verwendet werden, und eventuell auch später für Außendienstmitarbeiter per Passwortzugang zugänglich sein.

Das System sollte dahingehend erweiterbar sein, dass die Fahrzeugdaten auf Deutsch und Englisch abrufbar sind.

Die Benennung des Ausgabeprototypen erfolgte im Mai 2005 mit „ISCI“ (**I**nformation **S**ystem **C**ar **I**nvestigations). Diese Bezeichnung wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit beibehalten.

## 2.5 Identifikation der Benutzergruppen

Die zukünftigen Nutzer der geplanten Schnittstelle wurden vorab bei der Festlegung der Aufgabenstellung vom Unternehmen bestimmt und auf drei relevante Gruppen begrenzt, die vom ISCI-System profitieren sollen. Diese drei Gruppen sind:

### 1. Production Center: Einbaugarage

Die Aufgaben des *Production Center* umfassen neben der Erhebung von Fahrzeugdaten auch die Entwicklung neuer Produkte.

Im Bereich des *Production Center* sind das Büro der technischen Fachkräfte und die eigentliche Untersuchungshalle untergebracht. Techniker, Abteilungsleiter und die Mitarbeiterin für die Dateneingabe sollen die Möglichkeit erhalten, auf alle Daten der Fahrzeuguntersuchung zugreifen zu können.

Wichtigste Aspekte des Nutzens des ISCI-Systems aus Unternehmenssicht wären

- Die Kontrolle und Pflege der erhobenen Daten. Das Interface stellt somit ein Instrument der Qualitätssicherung dar.
- Die Einbindung des Systems in die täglichen Arbeitsaufgaben.
- Die Reduktion des internen Informationsaufkommens für ein verbessertes Informationsmanagement innerhalb der beteiligten Unternehmensbereiche.

## 2. Production Center: Entwicklung

In der *Entwicklung* werden hauptsächlich elektronische Zubehöre (Interfaces), Adapterkabel und auch Einbausätze für Radios entworfen. Im Gegensatz zu Adapterkabeln, die die Verbindung zwischen dem Fahrzeuganschluss und dem Blaupunktprodukt herstellen (Kabel und Stecker) sind die Interfaces eine Art qualifiziertes Adapterkabel, die die digitale Datenkommunikation zwischen Datengebern im Fahrzeug (z.B. Tachoimpulse) und Blaupunktgerät (z.B. Navigationsradio) sicherstellen.

## 3. Kundendienst: Technische Hotline

In der *Kundendiensthotline* laufen direkt und indirekt die Anfragen vor allem der Händlerkunden zusammen, sei es schriftlich per Brief, Fax oder Email sowie alle Telefonate. Dabei werden jedoch bestimmte Anfragen ausgefiltert und auf verschiedene Mitarbeitergruppen aufgeteilt. Der Kundensupport ist zudem ein erweiterter Bereich, der intern in drei Stufen (oder auch Supportlevel) aufgeteilt ist:

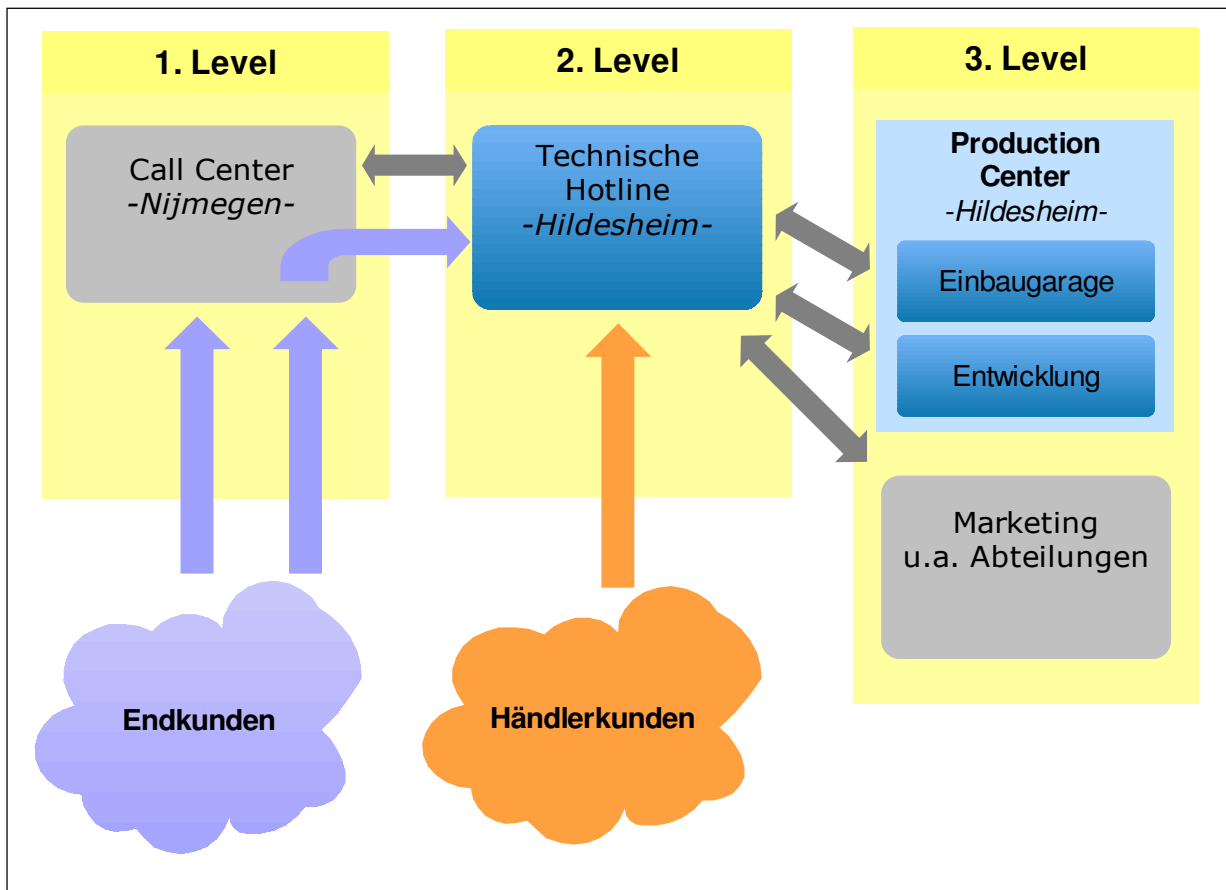


Abb. 2: Informationsflüsse und Beziehungen zwischen den Benutzergruppen aus Sicht des Kundendienstes

Der **erste Level** befindet sich in Nijmegen (Niederlande), und ist ein blaupunkteigenes Contact Center.

Im ersten Level werden zunächst alle Anfragen (Email, Brief und Anrufe) der Endkunden aufgefangen und bearbeitet. Als Endkunden werden hier die Endabnehmer, also auch Endnutzer, gesehen. Die Mitarbeiter wickeln die einfacheren Kundenanfragen und Wünsche (z.B. Fragen nach Katalogen) bis hin zu schwierigeren Kundenproblemen (Bedienungsprobleme, Einbauprobleme oder Kundenbeschwerden) ab.

Die Mitarbeiter werden zwar konstant in den Produkten und ihrer Handhabung sowie den Einbauvorgängen geschult, haben aber dennoch nicht unbedingt einen technischen Ausbildungshintergrund und sind somit keine „echten“ Experten.

Sie setzen sich zum größten Teil aus zwei- bzw. mehrsprachigen Studenten, jüngeren Angestellten und Teilzeitkräften zusammen, die neben der Betreuung deutschsprachiger Kunden auch den englisch-, französisch- und niederländisch- bzw. flämischsprachigen Support für den europäischen Markt wahrnehmen. Hierunter fallen insbesondere kaufkräftige Regionen wie die französischsprachige Schweiz und Norditalien.

Endkunden können über eine kostenpflichtige Rufnummer und ein automatisch gesteuertes akustisches Auswahlmenü den ersten Level erreichen und werden ggf. zu den Mitarbeitern in Hildesheim weitergeschaltet.

Der **zweite Level** ist die *technische Hotline* in Hildesheim.

Die Mitarbeiter dieser Abteilung entstammen zum größten Teil den technischen Abteilungen des Unternehmens und sind sowohl mit innerbetrieblichen Prozessen als auch mit der Reparatur und dem Verbau von Produkten durch langjährige Erfahrung sehr gut vertraut.

Sie haben eine vielfältige Aufgabenstruktur, betreuen auch Endkunden, fokussieren sich aber immer mehr auf die Betreuung von Absatzmittlern (sog. „Händlerkunden“ und auch Mitarbeiter des Boschdienstes, also Außendienstmitarbeitern und hauseigene Absatzmittler, Fachwerkstätten sowie bevorzugt auch Händler der Region).

Die Händlerkunden werden ausschließlich in der *technischen Hotline* betreut. Viele Möglichkeiten der Kontaktaufnahme durch Händlerkunden laufen in dieser Abteilung zusammen: Neben dem Anruf einer bestimmten Händlerkundenummer werden hier auch Anrufe von der Telefonzentrale des Unternehmensstandortes Hildesheim sowie interne Gespräche (z.B. aus der Werkstatt) entgegengenommen.

Im Allgemeinen werden in dieser *Hotline* die schwierigeren Kundenanfragen bearbeitet bzw. solche Anrufer betreut, deren Anliegen nur in der Zusammenarbeit mit weiteren Abteilungen vor Ort lösbar sind.

Diese weiteren Abteilungen bilden dann je nach Fachgebiet den **dritten Level**, zu dem dann die Mitarbeiter des zweiten Levels Kontakt aufnehmen. Ist das Problem dort gelöst, wird die Information wieder telefonisch oder per E-Mail an den anfragenden *Hotline*-Mitarbeiter weitergegeben, der seinerseits nun erneut Kontakt mit dem Kunden aufnehmen kann.

Diese Anfragen können das Marketing ebenso wie die *Einbaugarage* betreffen. Generell ließ sich beobachten, dass das Anfrageaufkommen mit höherem Support-Level abnimmt.

Die technische *Hotline* kann somit als zentraler Knotenpunkt für die direkte Kundenbetreuung gesehen werden und nimmt vielfältige Aufgaben wahr. Eine davon ist die Kundenbetreuung in Fragen des Einbauzubehörs.



### 3 Grundlagen für die Planung der Schnittstellenadaptation

Die zukünftige Schnittstelle für Fahrzeuguntersuchungsdaten soll den Bedürfnissen und dem Arbeitskontext der Benutzer optimal angepasst werden. Die Nutzerbedürfnisse, das Arbeitsumfeld und die Erwartungen der Benutzer an das Interface müssen dafür beobachtet und analysiert werden. Neben den benutzerrelevanten Anforderungen sollen aber auch Kenntnisse von Experten mit in den Prozess einfließen. Die frühe Einbeziehung von Nutzern in die Analyse- und Designphasen verspricht zum einen hohe Akzeptanz des mitgestalteten Systems in den Benutzergruppen, zum anderen unterstützt sie den benutzerorientierten Gestaltungsprozess unter Einsatz einer adäquaten Methodik, die eine effiziente, effektive und subjektiv angenehme Benutzungsschnittstelle zum Ziel hat.

#### 3.1 Usability Engineering Lifecycle

Für das weitere Vorgehen der Anforderungserhebung und Schnittstellenkonzeption wurde das Modell des „Usability Engineering Lifecycle“ nach MAYHEW (1999) als Grundlage genommen. Dieses Verfahren ist flexibel handhabbar in der Durchführung und kam bereits bei der Realisierung des ursprünglichen EIKON-Systems zum Einsatz.

Dabei ist es durchaus möglich, einzelne Phasen bedarfsabhängig zu gestalten und so den gesamten Prozess adaptiv einzusetzen (vgl. MAYHEW 1999:xii). Der Lifecycle soll dabei in traditionelle Software-Entwicklungs-Methodologien eingebettet werden (siehe Anhang A, am Beispiel des *Object-Oriented Software Engineering (OOSE)*) (a.a.O.: 6).

Generell kann der Zyklus in drei iterativ verlaufende Phasen eingeteilt werden:

1. Erhebung und Analyse der Benutzeranforderungen
2. Iteratives Design in drei aufeinander folgenden Level: Von dem Design des konzeptuellen Modells über die Screen Design Standards bis hin zum Feindesign.
3. Implementierung und Auswertung des Benutzer-Feedbacks für nachträgliche Verbesserungen.

Je nach Projektgröße und -ziel kann das Lebenszyklusmodell angepasst werden. So wird z.B. bei einfacheren Web-Projekten vorgeschlagen, besonders in der Designphase die Level zu einem zusammenzufassen.

In Anbetracht der zeitlichen und personell begrenzten Ressourcen wurde eine vereinfachte Version des Designzyklus ausgearbeitet. Er beinhaltet zunächst die Phase der Anforderungserhebung mit mehreren Interview- und Beobachtungseinheiten.

Die erhobenen Anforderungen gingen während der Analyse zum einen in eine Anforderungsmatrix ein, die die wichtigsten Informationsbereiche der beteiligten Nutzergruppen abbildete.

Zum anderen wurden qualitative und quantitative Anforderungsmerkmale insbesondere der *Kundendiensthotline* extrahiert und mit denen der anderen Benutzergruppen aggregiert.

Diese verdichteten Anforderungen resultierten anschließend in einem konzeptuellen Modell, welches in der Designphase anhand einer prototypischen Schnittstelle iterativ verfeinert, und in der letzten Phase, der Evaluation, noch einmal mit Verbesserungsvorschlägen dokumentiert wurde.

Die Tabelle gibt den zeitlichen Ablauf der Prozesse wieder:

Januar 2005	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli
<b>Anforderungserhebung</b>		<b>Modellkonzept und Prototypendesign</b>		<b>Evaluation</b>	<b>Schriftliche Arbeit</b>	
Semistrukturierte Interviews Kontextuelle Beobachtungen Analyse der Ergebnisse		Benutzer-Walkthroughs Expertenreviews Fokusgruppen		Usability Test Testauswertung		

Abb. 3: Tabelle: Zeitlicher Ablauf

## 3.2 Human Computer Interaction

Die Human Computer Interaction (HCI, auch: *Man Computer Interaction* oder *Mensch-Maschine-Interaktion*) definiert sich als ein Teilgebiet der Informatik und beinhaltet die benutzerzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme. Erkenntnisse aus der Informatik werden dabei ebenso berücksichtigt wie aus den Disziplinen der Psychologie, der Arbeitswissenschaft, der Kognitionswissenschaft, der Ergonomie, der Soziologie und des Designs. Wichtige Teilgebiete sind die Software-Ergonomie und das E-Learning ( vgl. WIKIPEDIA - HCI 2005).

Im Fokus sind dabei die ablaufenden Prozesse zwischen Mensch und Computer.

*„Basically, HCI looks at human processing abilities and communication structures that occur between users and their computers“.*

(HEAD 1999:12)

Neben dem besseren Design hat die benutzergerechte Gestaltung eines Interfaces oft auch kommerzielle Vorteile, wenn sie zu höheren Verkaufsumsätzen führen und das Image des Produzenten verbessern.

### 3.3 Interface

Das Interface (Schnittstelle) ist der Kontaktpunkt, über den zwischen Computer und Mensch interagiert wird. Die schnellen Fortschritte in der Bilddarstellung und grafischen Darstellung der Computerindustrie ließen die Eingabe- und Ausgabemöglichkeiten der Großrechner der 60er und 70er Jahre mittels Lochkarten und Endlospapierdrucker bald hinter sich.

Programme, die per Kommandoeingabe auf einem Bildschirm und mit Tastaturen bedienbar sind, waren die nächste Stufe. Es folgte Software mit Fenster-Metapher und Mauszeiger (bzw. „WIMP“: Windows, Icons, Menus, Pointer), die, obwohl schon Anfang der siebziger Jahre entwickelt, ihre Bekanntheit erst Ende der Achtziger durch die kommerzielle Verbreitung von Microsofts Windows 3.11 auf Personalcomputern erzielte (vgl. WIKIPEDIA - BOF 2005).

Viel weiter als nur auf den Computer beschränkt kann man Interfaces auch als **physische** Schnittstellen auffassen, z.B. Türgriffe. Gutes Design bzw. natural mapping gibt Hinweise auf den Gebrauch des Gegenstandes und hilft bei richtiger Anwendung, das gesteckte Ziel mit der gewählten Aktion effizient zu erreichen. (vgl. NORMAN 1988: 23 ff.).

### 3.4 ISO-Richtlinie 9241 – Teil 10

Als Leitlinien der gebrauchstauglichen Interfacegestaltung dienen Normen zur Dialoggestaltung. Sie stecken den Rahmen ab, innerhalb dessen anhand der spezifischen Merkmale des Benutzers, seinem Arbeitskontext und der Umgebung benutzergerechte Schnittstellen entwickelt werden, geben aber keine detaillierten Hinweise für das Design in konkreten Problemstellungen.

Wesentliche Aspekte der Dialoggestaltung sind demgemäß:

- **Aufgabenangemessenheit** (d.h. unterstützt User bei der effektiven und effizienten Aufgabenbearbeitung)

- **Selbstbeschreibungsfähigkeit** (Dialogschritte werden z.B. verständlich zurückgemeldet)
- **Erwartungskonformität** (Konsistentes Design vermeidet überraschende Anzeigen)
- **Steuerbarkeit** (Dialogprozesse können vom Benutzer manipuliert und kontrolliert werden)
- **Fehlertoleranz** (Dialog liefert Ergebnisse trotz Eingabefehler)
- **Lernförderlichkeit** (Der Benutzer wird beim Erlernen des Systems unterstützt)
- **Individualisierbarkeit** (Das Dialogsystem ist an die Erfordernisse der Aufgabe und Merkmalen des Benutzers anpassbar)

(vgl. ISO 9241 - 10)

### 3.5 Usability Interface Design als benutzerzentrierter Ansatz

Usability (deutsch: Gebrauchstauglichkeit) von Schnittstellen kann anhand von qualitativen und quantitativen Merkmalen gemessen werden. Nach MAYHEW (1999:1) kann Usability mit zwei weit gefassten Dimensionen grob klassifiziert werden:

1. die **Leichtigkeit des Erlernens (Ease of Learning)** des Interfaces für Anfänger und Gelegenheitsnutzer
2. die **Einfachheit der Benutzung (Ease of Use)**, gemessen an Effizienz, Flexibilität und Mächtigkeit, für häufige Benutzer und Experten

SHNEIDERMAN (2002:27) führt drei weitere Faktoren als Ziele des Benutzerschnittstellen-Designs auf:

3. **Fehlertoleranz**, z.B. die Fehlerquote von Nutzereingaben bei Benchmarking-Aufgaben
4. **Erinnerungsvermögen**, das eng mit der Leichtigkeit des Erlernens und der Nutzungsintensität zusammenhängt
5. **Subjektive Zufriedenheit**, die die Akzeptanz einer Schnittstelle und Zufriedenheit mit Systemaspekten erfasst

Eine Reihe von Faktoren müssen dabei berücksichtigt werden, wie z.B. kognitive und motorische Fähigkeiten sowie Restriktionen der anvisierten Zielgruppen, ihre physische und soziale Umgebung, spezifische Benutzeraufgaben, die durch das Produkt unterstützt werden sollen und die technischen Rahmenbedingungen und Vorgaben der Software.

Damit werden nicht nur Benutzer- „Benefits“ erreicht, nämlich eine gesteigerte Produktivität durch weniger Eingabefehler und subjektive Zufriedenheit, sondern auch übergeordnete

Unternehmensziele unterstützt: höhere Profite durch besser bedienbare Software und weniger Kosten durch Benutzerschulungen oder -hilfen.

Der Designprozess von benutzerfreundlicher Software wird als „Usability Engineering“ bezeichnet (vgl. MAYHEW 1999:2). Diese Disziplin hält ein Bündel strukturierter Methoden für die Designer bereit, die zum Teil der experimentellen Psychologie (Messung von Benutzerperformanz und Zufriedenheit) entstammen als auch der Ethnographie: Untersuchung, Analyse und Interpretation unbekannter (Benutzer-) Kulturen, um Benutzeraufgaben und ihre Anforderungen für das Produktdesign zu bestimmen.

Zudem werden universelle Methoden des Software Engineering (Anforderungsdefinition, Zielsetzung, iteratives Design und Testen) für das Usability Engineering adaptiert und somit in den Gesamt-Prozess eingebunden.

Kurz gesagt:

*“A usable software system is one that supports the effective and efficient completion of tasks in a given work context.”*

(KARAT, DAYTON 1995 zit. in MAYHEW 1999:2)

### 3.6 Benutzertypen

Um die Oberflächenstruktur der Schnittstelle optimal und flexibel genug den unterschiedlichen Benutzerbedürfnissen und -erwartungen anpassen zu können, müssen diese Faktoren berücksichtigt werden. LYNCH und HORTON (1999:2 f.) teilen Benutzer im Bereich Internetanwendungen grob in zwei Gruppen mit unterschiedlichen Charakteristika ein:

- **Anfänger und Gelegenheitsnutzer**

Da sie häufig zum ersten Mal oder selten Webanwendungen oder -seiten gebrauchen, können sie leichter die Orientierung verlieren oder Informationen nicht wieder auffinden.

Sie benötigen eindeutige, einfache Seitenstrukturen, Hinweise auf Auffindbarkeit von Informationen und Glossare, z.B. technische Termini.

- **Experten und Power-User**

Sie benutzen häufig bis sehr oft das Internet oder entsprechende Applikationen. Sie haben konkrete Ziele bei der Navigation vor Augen und legen u.a. Wert auf gute Suchmöglichkeiten, Schnelligkeit der Informationsausgabe und aussagkräftige Menüs.

### **3.7 Usability: Intra- vs. Internet**

Die geplante Schnittstelle soll im Intranet des Unternehmens nutzbar sein, Zielgruppen sind die Mitarbeiter verschiedener Abteilungen. Das Unternehmen verfügt ebenfalls über ein Extranet, an das die Händler angeschlossen sind („Extr@net“). Dieses ist auch noch einmal international aufgeteilt für den österreichischen und den schweizerischen Markt.

Für den weiteren Designprozess ist es daher notwendig, auf die besonderen Bedingungen von Intranets als Laufumgebung für die Schnittstelle zu achten.

Während Internetseiten durch eine eindeutige IP-Adresse von jedem Internetzugang der Welt anwählbar sind, sind die Bereiche im Intranet im Allgemeinen nur unternehmensintern auf eigenen Servern zugänglich – ebenfalls mit eindeutigen Adressen versehen –, oder auch von außen durch externe Mitarbeiter mit paßwortgeschütztem Zugang.

Ein Extranet stellt sich als ein klar begrenzter Teil eines Intranets dar, der von dem Unternehmen oder einer Organisation bekannten Personen oder Organisationen genutzt werden kann. Dies können z.B. Seiten mit Händlerinformationen sein, aber auch Handelsplattformen, auf denen Transaktionen (Käufe und Verkäufe) stattfinden können.

Eine Internetseite hat z.B. zur Hauptaufgabe, mit Ästhetik und Design den Geschmack potentieller Kunden und Zielgruppen zu treffen. So sollen z.B. für Endkunden unter Berücksichtigung von Usability-Kriterien wie subjektiver Zufriedenheit und einer leichten Erlernbarkeit der Strukturen Seiten gestaltet werden, um sich positiv von Mitbewerbern abzusetzen und neu entstandene Kundenbindungen für die Zukunft zu pflegen.

Beim Intranet dagegen sind andere Usability-Ziele stärker gewichtet. Ein Mitarbeiter hat normalerweise kein anderes Intranet als Ausweichmöglichkeit zur Verfügung, und braucht demzufolge auch nicht mit besonders zeitnahe und modernem Design umworben werden – obgleich sich mit einem subjektiv angenehm benutzbaren Intranet eine positive Grundhaltung und motivierende Botschaften seitens der Unternehmensleitung besser verbreiten lassen.

So meint NIELSEN (2000a:275) im Zusammenhang mit einer Intranet-Portalseite mit einer Vielzahl von Menübuttons, die normalerweise nicht für eine Internetstartseite zu empfehlen wäre:

*„On an intranet you can afford to overwhelm novice users in return for better performance for experienced users. “*

Neue Mitarbeiter und PC-Anfänger sollen also nicht so sehr berücksichtigt werden, da sich der Lerneffekt bei firmeneigenen Intranets schneller einstellt als im Internet.

Dennoch gibt es natürlich auch bei komplexen und umfangreichen Intranets generell die Notwendigkeit, auf eine schnelle und intuitive Erlernbarkeit der Seiten zu achten.

Als wichtigste Usability-Ziele im Intranetdesign empfiehlt NIELSEN (2000a:274):

- Effizienz
- Einprägsamkeit (memorability)
- Niedrige Fehlerraten

Eine größere Investition in Usability Engineering zahlt sich seiner Ansicht nach daher in firmeninternen Intranets aus.

Benutzergerechtes Intranetdesign schlägt sich, so NIELSEN (ebd.), auf die effiziente Aufgabenbewältigung der Angestellten, die täglich viel Zeit im Intranet verbringen, nieder. Ein schlechtes Intranetdesign kann dagegen produktivitätshemmend wirken und erhöht somit indirekt die Gesamtkosten des Unternehmens.

## **3.8 Angewandte Methoden der Anforderungserhebung und Evaluation**

### **3.8.1 Semistrukturierte Interviews**

Das Interview ist eine Form der Befragung und dient der Datenerhebung. Man kann es als indirekte Methode der Erfassung von Nutzerreaktionen auf ein Systemdesign beschreiben (vgl. NOYES, BABER 1999:113). Anders als offen geführte Interviews, die als Leitfaden das grundsätzliche Thema des Gesprächs haben, haben strukturierte Interviews ein Set von geschlossenen Fragen und sind hoch standardisiert. Semistrukturierte Interviews variieren in offenen und geschlossenen Fragen. Während des Interviews kann bei einzelnen Punkten nachgefasst und in die Tiefe gegangen werden. Sie sind daher geeignet für die Erhebung von aufgabenspezifischem Wissen (QUINT 2003:21 f.).

Diese Technik stellte beim Prozess der Anforderungserhebungen den ersten Kontakt dar und war eine wichtige Quelle der Anforderungserhebung. Bei allen Interviews wurden die wesentlichen Details der Antworten mitgeschrieben. Zusätzlich wurden sie für die bessere Auswertung aufgezeichnet, wobei aus akustischen Gründen nur eines (das Interview mit den Mitarbeitern der *Einbaugarage*) nachträglich ausgewertet werden konnte.

### 3.8.2 Kontextuelle Beobachtungen

Das Ziel der kontextuellen Aufgabenanalyse (*Contextual Task Analysis*) ist es, Informationen über das Arbeitsumfeld der späteren Benutzer, grundlegende Aufgaben sowie verwendete Artefakte in realen Arbeitssituationen zu identifizieren und die basalen Aufgaben in ein hierarchisches Aufgabenmodell einzuordnen (*Task Organization Model*). Diese Informationen werden neben den aufgestellten Usability-Kriterien für ein erstes konzeptuelles Modell einer Schnittstelle verwendet (vgl. MAYHEW 1999:69).

Die kontextuelle Beobachtung ist als Methode der Disziplin der Ethnographie entlehnt, und stellt einen semistrukturierten Ansatz dar: Es geht um das Beobachten, Miterleben und Verstehen der „Kultur“ einer Benutzergruppe, ihren Jargon und ihrer Arbeitsweise, um aus diesen Beobachtungen Anforderungsmerkmale zu extrahieren, die für das benutzergerechte Design einer neuen Schnittstelle dienen (a.a.O.: 71). Im Rahmen dieser Arbeit wurden drei kontextuelle Beobachtungen durchgeführt, zwei in der *Hotline* und eine in der *Einbaugarage*.

### 3.8.3 Fokusgruppen

Die Methode beinhaltet eine Gruppensitzung von mehreren repräsentativen Benutzern, in der Design- und Benutzungsaspekte eines Systems thematisiert werden (vgl. NOYES, BABER 1999:114 ff.). Sie können als kontrollierte Brainstorming-Sitzungen angesehen werden, da sie moderiert werden. Der Vorteil ist die Ergiebigkeit an Daten und Informationen über ein Interface. Die Nachteile können die zeitaufwendige, wenn durchgeführte, Inhaltsanalyse, das Abschweifen der Gruppe vom Thema sowie eine nicht ausgeglichene Diskussion sein. Im Designprozeß der Schnittstelle wurden zwei Sitzungen abgehalten, die ein intensives Designreview mit Diskussionen zum Thema hatten.



### 3.8.4 Rapid Prototyping

Die Methode des Rapid Prototyping als Methode der Softwareentwicklung wird für das schnelle Realisieren eines Softwareprototypen verwendet. Sie hilft, erhobene Anforderungen an einer Oberfläche vorab zu testen und Fehler schnell zu beseitigen. Die anschließende Entwicklung des Produkts ist dann mit weniger Risiken behaftet und von den größten Usability-Fehlern befreit.

Zwar wird durch diese beschleunigte Entwicklungsweise weniger auf effiziente Systeme geachtet (z.B. minimale Programmlaufzeiten und optimale Ausnutzung des Speicherbedarfs), dieses Manko wird aber hinsichtlich schnell entstehender, demonstrierbarer und testbarer Softwareoberflächen in Kauf genommen. (vgl. CHARWAT 1994:353).

Rapid Prototyping wurde im Entstehensprozess während des iterativen Designs der Schnittstellen durch die Realisierung eines lauffähigen, partiell funktionellen Prototypen in HTML und PHP angewandt.

### 3.8.5 Heuristiken: Expertenreviews und Kognitive Durchgänge

Heuristische Experten-Evaluationen sind systematische Inspektionen des Interface Designs, um Usability-Probleme aufzudecken. Als Inspektions-Set können z.B. Merkmale wie Struktur, Einfachheit oder Konsistenz dienen. Sie können quasi als Benutzerprobe gesehen werden (vgl. NOYES, BABER 1999:104 ff.).

Im Rahmen der Design-Prozesse gab es mehrere Experten-Evaluationen des frühen Prototypen. Die Experten setzten sich in der Designphase aus den Mitgliedern des EIKON-Teams der Universität zusammen.

Die kognitiven Durchgänge (*Walkthroughs*) fanden am Arbeitsplatz der repräsentativen Nutzer als Anfangsevaluation mit einem partiellen Prototyp statt. Während dieser Sitzungen wurde anhand einer einfachen Aufgabe das ISCI-System durchgegangen um spontane Gedanken der Benutzer und beobachtete Schwierigkeiten zu protokollieren.

### 3.8.6 Usability Testing

Usability Tests (bzw. Anwendbarkeitstests) treten seit den frühen 80ern in Erscheinung und stellen im Gegensatz zu Expertenreviews den Benutzer und seine Verwendung einer zu untersuchenden Schnittstelle in den Fokus einer Beobachtungseinheit. Diese Tests können in unterschiedlichen Formen durchgeführt werden, z.B. mit Papierprototypen, voll funktionellen

Programmen, mit Videoaufzeichnung in eigens ausgestatteten Laboren oder direkt am Arbeitsplatz (vgl. SHNEIDERMAN 2002:163).

NIELSEN (2000b) befindet für die Tests aufgrund eigener Analysen fünf Testpersonen als für ausreichend, die ca. 85 % der vorhandenen Usability-Probleme in einer Testrunde aufdecken und bei Vergrößerung der Anzahl der Testpersonen bzw. Runden der Zugewinn an neuen Erkenntnissen weiter abnimmt<sup>5</sup>. Seiner Argumentation nach werden die meisten Probleme durch die ersten Benutzer entdeckt.

TOGNAZZINI (2005) empfiehlt sogar eine eher kleinere Anzahl von Testpersonen, dafür aber so viele Testrunden wie nötig, bis alle aufgedeckten Probleme beseitigt sind.

Im Evaluationsprozeß des ISCI-Systems wurde am Ende der Designphase ein Test mit fünf repräsentativen Benutzern in einem Schulungsraum durchgeführt, bei dem mit Hilfe der Methode des lauten Denkens die Tester reale Arbeitsaufgaben durchführten. Dieser Test wurde auf Video aufgezeichnet. Ein Test mit nur fünf Benutzern am Ende erschien als ausreichend, da im Designprozeß zuvor mit Testbenutzern in kognitiven Durchgängen und Fokusgruppen das Design konstant verbessert wurde.

---

<sup>5</sup> Nielsen (2000b) beschreibt diese Aussage in einem mathematischen Modell: für die Zahl der entdeckten Probleme in einem Test gilt

$$N(1 - (1 - L)^n)$$

Wobei N die Gesamtanzahl der Usability-Probleme in einem Design, L die Proportion der entdeckten Usability-Probleme während eines Tests eines einzelnen Benutzers (ca. 31 %) und n die Anzahl der Testsubjekte bzw. Testrunden darstellt.

## 4 Anforderungserhebungen und Analyse

Am Ende des Erhebungsprozesses ergaben drei semistruktuelle Interviews (je eines mit je zwei repräsentativen Benutzern der *Einbaugarage*, der *Entwicklung* und der *Kundendiensthotline* sowie zwei kontextuelle Beobachtungen bei der *Kundendiensthotline* und eine in der *Einbaugarage* ein differenzierteres Bild der jeweiligen Benutzergruppen. In der *Entwicklung* konnte aus zeitlichen Gründen leider keine Beobachtung stattfinden.

Zusammen mit schon vorhandenen Ergebnissen einer vorausgegangenen Masterarbeit (vgl. QUINT 2003) in diesem Bereich konnten so Aufgabenszenarien (*task scenarios*) und daraus resultierende Informationsbedarfe der Benutzergruppen für ein konzeptuelles Gesamtmodell konstruiert werden.

Besondere Berücksichtigung in der schriftlichen Arbeit erhielt die Analyse der Arbeitsumgebung der *technischen Hotline* sowie Ergebnisse, die für diesen spezifischen Arbeitsbereich in der ComCall-Studie 2003 in mehreren Call Centern gewonnen wurden.

Die wichtigsten Ergebnisse der anderen Benutzergruppen können aus Platzgründen an dieser Stelle nur mit den wichtigsten Anforderungen aufgeführt werden.

### 4.1 Benutzerprofil „Einbaugarage“

Die Abteilung der *Einbaugarage* besteht aus drei Technikern, einer Fachkraft für die Dateneingabe sowie Unterstützung der Techniker bei Fahrzeugeinbauuntersuchungen und einem Abteilungsleiter. Ihre Hauptaufgaben liegen in der Organisation von Untersuchungsfahrzeugen, der Fahrzeuguntersuchung mit Datenerhebung und Dateneingabe sowie einer Analyse der Daten, die in Empfehlungen für schon vorhandenes Einbauszubehör münden.

Die Erfahrung im Umgang mit Computeranwendungen ist durchschnittlich gut, wobei je nach Arbeitsgebiet in der Abteilung die Nutzungsintensitäten (Organisation und Leitung der Abteilung sowie Dateneingabe erfordern eher mehr, die Untersuchungsprozesse am Fahrzeug dagegen weniger) schwanken.

Die zukünftige Verwendung des ISCI-Systems dient innerhalb der Abteilung unterschiedlichen Arbeitsprozessen und Zielen:

Die wichtigste Funktion wird ISCI für die Datenpflege und Qualitätssicherung der Untersuchungsdaten wahrnehmen. Eine vollständige Daten-Ausgabe muss somit gewährleistet sein. Für die Beratung von Händlern oder externen Mitarbeitern ist eine Datenausgabe mit umfangreichen visuellen Dokumentationen und Empfehlungen für Produkte ebenso unentbehrlich.

Einen weiteren Bedarf könnten Einbautechniker während einer Fahrzeuguntersuchung haben. Die Untersuchungen sind vielschichtige, parallel verlaufende und von vielen Unterbrechungen geprägte Prozesse, in denen das Fahrzeug systematisch untersucht und vermessen sowie die ausgebauten Originalgeräte genau durch Foto- und Videoaufnahmen dokumentiert und Schraublöcher und Einbauschächte abgemessen werden (siehe Kontextuelle Beobachtung - *Einbaugarage* im Anhang auf CD 1).

Des Weiteren werden Empfehlungen, z.B. für bestimmte Lautsprecher und Einbausätze, festgehalten. Hauptsächliches Arbeitsmaterial ist ein leerer Fahrzeugbericht, der als Aufnahmebogen verwendet wird und so den Arbeitsfortschritt oder auch noch nicht untersuchte Bereiche anzeigt.

Während des kontextuellen Interviews der Erhebungsphase wurde dabei beobachtet, dass ein ähnliches Fahrzeug zum Vergleich herangezogen wurde. Für diesen Zweck verwendete der Techniker einen ausgedruckten Fahrzeugbericht, um relevanten Stellen gegenzuprüfen, aber auch um den Vergleichsbericht auf Fehler zu prüfen. Eine computerbasierte Ausgabe könnte hier zur schnellen Überprüfung von einzelnen Details dienen, oder mit einem entsprechenden Tool einen Fahrzeugvergleich optimal vorbereiten, indem mögliche Vergleichsfahrzeuge z.B. vorher auf bestimmte Kriterien geprüft werden.

## 4.2 Benutzerprofil „Entwicklung“

Für das Benutzerprofil dieser Abteilung konnte aus zeitlichen Gründen nur ein Interview als Quelle dienen. Etliche Aspekte unterliegen daher nur Annahmen, abgeleitet aus Indizien, die im Interview festgehalten wurden (siehe Interview mit der *Entwicklung* im Anhang CD 1). Die *Entwicklung* ist wie die *Einbaugarage* dem *Production Center* angegliedert.

Sie setzt sich aus fünf Mitarbeitern zusammen und ist vor allem mit zwei großen Arbeitsbereichen betraut:

Der Entwicklung von fahrzeugspezifischen Einbausätzen und

Anschlusskabeln zwischen OEM<sup>6</sup>-Geräten (sowohl Adapterkabel als auch Interfaces) und BP-Produkten.

Die Mitarbeiter sind ihrer beruflichen Herkunft nach sehr technikorientiert, mindestens eine Person hat einen akademischen Abschluss und fast alle Mitarbeiter besitzen bereits eine langjährige Betriebserfahrung. Sie können somit als Experten auf ihrem Fachgebiet und vermutlich als gut informiert auf anderen relevanten Gebieten (Produktentwicklung) eingestuft werden.

Die Einstellung zum PC als Arbeitsmittel ist positiv, und nach eigenen Angaben zu 95% ausschließliches Artefakt zur Bewältigung der anstehenden Aufgaben. Neben obligatorischen Verwaltungsanwendungen wie Office-Produkten und SAP/3 wird auch Programmier- und Spezialsoftware zur Entwicklung der elektronischen Bauteile eingesetzt (z.B. Programmierung von Mikrokontrollerchips). Die Arbeitsaufgaben bewegen sich teils auf einem hohen analytischen aber auch produktorientiertem Niveau, und es wird davon ausgegangen, dass sie in der Lage sind, sich in komplexe Schnittstellen selbstständig einzuarbeiten. Aufgrund der täglichen Nutzung des Internets wird Expertenwissen als vorhanden angenommen. Auch anhand von Kommentaren im Interview, die auf Erfahrung im Information Retrieval schließen lassen („Es wäre schön, aufwendig erstellte Suchmaskeneinstellungen abspeichern zu können“), kann auf vorhandenes Expertenwissen geschlossen werden.

Das Nutzungspotential ist mittel bis hoch. Der Informationsbedarf deckt sich im Wesentlichen mit dem der *Einbaugarage* (außer Lautsprecherdaten). Jedoch sind die EIKON-Daten lediglich als die erste Grundinformation für viele Arbeitsaufgaben anzusehen.

Der wesentliche Informationsbedarf wird durch eigenständige Untersuchungen am Fahrzeug mit eigenen Instrumenten abgedeckt. Ein großes Interesse liegt daher auf Tools wie Vergleiche von Fahrzeugdaten (z.B. Pinabgleich von Steckern) ermöglichen. Weiterhin wurde die Erweiterung der EIKON-Datenbank um eigene Arbeitsergebnisse zu z.B. Bussystemdaten (Datendiagramme) und Analysetools angeregt.

---

<sup>6</sup> OEM = Erstausrüster

### 4.3 Benutzerprofil „Technische Hotline“

Im folgenden Teil der Arbeit wird die *technische Hotline* als Untersuchungsgegenstand für besondere Anforderungsmerkmale von Benutzeroberflächen näher beschrieben. Es werden zunächst grundlegende Charakteristika von Call Centern bzw. einer *technischen Hotline* sowie Arbeitsweise und allgemeine Probleme von Call-Center-Software erörtert.

#### 4.3.1 Call Center: Grenzstellen des Unternehmens

Call Center sind zunächst als Phänomen zu betrachten, das sich in den letzten Jahrzehnten aus einem neuen Verständnis der Kundenkommunikation in Unternehmen heraus entwickelte und als Instrument zur Befriedigung vielfältiger Bedürfnisse durch Kundenkontakt im Unternehmen dienen soll.

Die Differenzierung der Produkte sowie der Kundenservice nehmen heute einen hohen Stellenwert ein. Vorreiter dafür sind die USA mit Ausgaben von 81 Mrd. US-Dollar im Jahr 1995, in Westeuropa lagen die Ausgaben im Vergleich dazu bei ca. 8 Mrd. US-Dollar (vgl. FEINBERG et al. 2000). In Deutschland wurden im Jahr 2004 ca. 250.000 Menschen in dieser Branche beschäftigt (vgl. WIKIPEDIA – Call Center 2005).

Das einfache Schema des Unternehmens als Produktionseinheit von Massenerzeugnissen (Einkauf, Fertigung, Verkauf) wird nunmehr je nach Produktbeschaffenheit von aufwendigen Dienstleistungen für den Kunden vor und nach dem Kaufakt geprägt, und sind teilweise Bestandteil des Produkts oder müssen hinzugekauft werden (z.B. durch kostenpflichtige Hotlines).

Die globale Vernetzung durch Internet und Telekommunikationsmitteln bietet dem Kunden heute viele Möglichkeiten der Selbstinformation. Diese Vielfalt erzeugt aber gleichzeitig das Bedürfnis und lässt die Nachfrage nach Expertenhilfe für individuelle Problemlösungen in einer Situation der allgemeinen Informationsüberflutung wachsen.

Call Center (auch Contact Center) lassen sich als ein Oberbegriff einer Unternehmenseinrichtung charakterisieren, die in verschiedenen Ausprägungen mit deutlich unterschiedlichen Aufgaben je nach Rahmenbedingungen (Unternehmensstrukturen, Branchenzugehörigkeit, Kundenerwartungen, Ressourcen und auch den Unternehmensleitlinien im Bereich Kunden- und Serviceorientierung) existieren (ECKHARDT et.al. 2003:15).

Allen Instanzen ist ihre Funktion als Schnittstelle zwischen Kunden und Unternehmen gemeinsam. In ihrer Aufgabenstruktur lassen sie sich grob in „Inbound“ (Kunden nehmen Kontakt auf) und „Outbound“ (Kunden werden vom Unternehmen kontaktiert) einteilen. Desweiteren existieren Mischformen. Sie können unternehmensintern oder extern als zugekaufte Dienstleistung eines selbständigen Unternehmens mit „Call Center Dienstleistungen“ auftreten.

Da fast alle Unternehmensbereiche sich direkt oder indirekt mit ihren Kunden beschäftigen, sind diese „Außenschnittstellen“ auch quasi als „Innenschnittstellen“ zu beschreiben. Ein Call Center ist je nach Aufgabe hochgradig mit anderen Abteilungen des Betriebes vernetzt.

Zu den gängigen Aufgaben gehören bei Outbound Callcentern die Kundenbetreuung, Kunden-Aquise und Kundenbindung sowie Marktforschung.

Inbound Callcenter dienen meist einem Servicekonzept für Produkte (z.B. Auskünfte über Produkteigenschaften, Beschwerdemanagement, technische Hilfen per Hotline („heißer Draht“). Auch gibt es diese Variationen im Bereich B2B (Business-to-Business) (ebd.).

Die Bezeichnung für die Mitarbeiter am Telefon lautet Agent, deren Vorgesetzte nennen sich Supervisoren.

#### **4.3.2 Technische Hotline als spezialisiertes Call Center ?**

Neben der organisatorischen Einteilung der Call Center in Inbound und Outbound sowie intern oder extern wird ebenfalls nach Branchen unterschieden.

Im Jahr 2002 verteilten sich die Branchen der Call Center in Deutschland folgendermaßen auf:

- Touristik 18 %
- Handel 27 %
- Versicherungen 32 %
- Banken, Finanz- und Kreditinstitute 27 %
- Software / Hardware 30 %
- Telekommunikation 28 %

(ECKHARDT et al. 2003:17)

Die fachlichen Tätigkeitsschwerpunkte können sich je nach Branche unterschiedlich stark voneinander unterscheiden.

Auch hinsichtlich der Art der qualifizierten Tätigkeiten lassen sich deutlich Unterschiede feststellen. Diese reichen von einfach qualifizierten Arbeiten wie Adressverifizierung von Kunden bis hin zu fachlich komplexen Beratungsgesprächen (vgl. THEIBING 2001:148), wie z.B. bei einer Rechtsberatungshotline.

Der Begriff „Hotline“ (auch „Helpline“ – vgl. BERGER 2005) wird in diesem Zusammenhang mit telefonischer Beratung oder Hilfe gleichgesetzt.

Eine Hotline ist demnach ein Inbound Call Center, welches einen Service zur Produkt- oder auch Dienstleistungsberatung anbietet. Das Angebot kann sich dabei als „value added“-Service eines bereits verkauften Produktes äußern oder als das Produkt selber: z.B. Beratung und Angebote für Geldanlagen.

Im Kern geht es um Informationen bzw. Auskünfte hinsichtlich der Lösung eines konkreten Kundenproblems. Eine *Hotline* ist somit nicht unbedingt ein qualifizierteres Call Center. Es ist aber aufgrund der Tätigkeitsmerkmale gekennzeichnet durch einen hohen Spezialisierungsgrad, eine damit verbundene bestimmte fachliche Qualifikation und Ausbildung der Mitarbeiter (sei es durch betriebliche Fortbildung, Vorkenntnisse aus anderen Abteilungen oder externe Ausbildung wie z.B. Hochschulen).

### 4.3.3 Wirtschaftliche Kenn- und Zielgrößen eines Call Centers

Als wichtigste wirtschaftliche Kennzahlen der Unternehmenseinheit Call Center sind zu nennen:

- Erreichbarkeit
- Servicelevel (durchschnittliche Wartezeit des Anrufers auf einen Gesprächspartner)
- Kundenzufriedenheit
- Mitarbeiterauslastung

(vgl. WIKIPEDIA – CALL CENTER 2005)

### 4.3.4 Kundenzufriedenheit

Während die wirtschaftliche Nutzung eines Call Centers durch die Kostenberechnung abgedeckt wird, ist das qualitative Merkmal der Kundenzufriedenheit nicht einfach zu



bestimmen. Viele Zusammenhänge zwischen bestimmenden Faktoren der Arbeitspraxis von Call Centern und der Zufriedenheit von Anrufern werden in der Praxis eher tradiert, dadurch oft imitiert und bisher wenig hinterfragt. Dennoch ist es wichtig zu wissen, ob eines der Kernziele des Call Centers in einer Firma, nämlich die Verbesserung der Zufriedenheit eines Kunden mit dem Unternehmen, auch durch die eingesetzten Maßnahmen erreicht wird.

Die empirisch fundierte Belegung für die Beziehung (positive oder negative Korrelation) zwischen der Kundenzufriedenheit und anderen Kenngrößen (z.B. schnelle Antwortzeit während des Gesprächs, durchschnittliche Wartezeit, Abbruchrate, Mitarbeiterfluktuation oder Servicelevel) schwach bis nicht vorhanden (vgl. FEINBERG et al. 2000). In einer groß angelegten Studie setzten sich FEINBERG und andere mit dieser Frage kritisch auseinander:

Zwar nur schwach aber signifikant erwiesen sich die Beziehungen zwischen Kundenzufriedenheit und durchschnittlicher Abbruchrate (Kunden legen wegen zu langer Wartezeit auf oder der Anruf wird automatisiert beendet) und die Beziehung zum Prozentsatz der erfolgreichen Anrufe beim ersten Anrufversuch. Alle anderen Annahmen korrelierten nicht miteinander. Anscheinend wiegt die Personalplanung in Spitzenzeiten eher stärker als z.B. die Dauer der Gespräche.

#### **4.3.5 Auslastung**

Um wirtschaftlich arbeiten zu können, wird versucht, Über- und Unterkapazitäten bei der operativen Personalplanung generell zu vermeiden. Ziel dabei ist ein Minimum an durchschnittlicher Wartezeit für die Anrufer in der Warteschlange (der queue) zu erreichen, also ein optimales Niveau des Servicelevels bei gleichzeitig optimaler Auslastung des Personals.

Dies ist aber insbesondere dadurch problematisch, als dass die Anruferzahl kaum vorhersehbar ist bzw. in den meisten Fällen nicht begrenzt werden kann und soll. Die entgangenen Umsatzerlöse durch unzufriedene Anrufer, die vorzeitig auflegen und nie mehr anrufen, revidieren dann unter Umständen wieder vorherige Personaleinsparungen im Call Center. In Spitzenzeiten (z.B. nach einer Fernseh-Werbepause bei einer Produktneueinführung) kann daher der Servicelevel erheblich sinken, weil die Warteschlangen voll sind.

Kein Unternehmen kann sich jedoch das unrentable Ziel setzen, jeden Anrufer sofort bedienen zu wollen. Es muss daher zwischen Servicelevel und Mitarbeiterauslastung abgewogen und ein Optimum erreicht werden. (vgl. WIKIPEDIA 2005 - Call Center).

### 4.3.6 Technische Infrastruktur

Die moderne Call-Center-Ausstattung umfasst heute in der Regel angepasste technische Lösungen der Telekommunikation und der Arbeitsgestaltung, -durchführung sowie -planung. Hierunter fallen u.a.:

#### 4.3.6.1 ACD (Automatic Calling Distribution)

So werden Anrufe durch eine ACD-Anlage (Automatische Anrufverteilung) an die Telekommunikationsanlage und dann auf die Agentenarbeitsplätze weitergeleitet.

Eine ACD-Anlage wird oft mit einem Display an der Wand oder als Fenster auf dem Desktop der PCs betrieben, so dass die Anruferzahl (inkl. der Anrufer in Wartefeldern) sowie die gesprächsbereiten Agents in Echtzeit für alle Mitarbeiter sichtbar sind.

Gleichzeitig können die so gewonnenen Daten für eine zukünftige Planung der *Hotline*-Mitarbeiter verwendet werden, indem Kenngrößen wie Erreichbarkeit und durchschnittlich Warte- sowie Gesprächsdauer errechnet werden. (WIKIPEDIA - CALL CENTER 2005).

#### 4.3.6.2 IVR (Interactive Voice Response)

IVR bezeichnet das automatisierte Verfahren, Anrufer in einem Dialog vorab Entscheidungen treffen zu lassen und sie dann an die entsprechenden Agents weiterzuvermitteln. Die Entscheidung kann der Anrufer in einer akustischen Menüauswahl nach der Aufforderung als natürlichsprachliche Äußerung („Eins“) oder per DMTF-Ton mit einer Telefonzifferntaste eingeben. Oft realisieren Unternehmen hier schon routinemäßige Serviceleistungen mit geringer Komplexität (Ändern des PIN-Codes, kurze statische Informationseinheiten) automatisch. Für komplexere Aufgaben ist die Durchstellung zu einem menschlichen Servicemitarbeiter meist ebenfalls gegeben (ebd.).

### 4.3.7 Gesprächsleitfäden

Gesprächsleitfäden werden im Call Center als Instrument zur Strukturierung der Telefongespräche eingesetzt. Ob Leitfäden verwendet werden, hängt von verschiedenen

Faktoren ab: von der Arbeitsaufgabe des Agenten, den Produktmerkmalen, der Ausbildung des Agenten sowie der Firmenpolitik bzw. dem Managementstil der Führungsebene.

Dem Agenten soll er verschiedenen Zwecken dienen:

- Wegweiser für die Gesprächsführung,
- Hilfestellung in schwierigen Gesprächssituationen,
- Gedächtnisstütze bei informationsreichen Aufgaben,
- Instrument zur Erzeugung eines kompetenten Images des Agenten - und so der Organisation - nach außen.

(vgl. BRÜTZEL 2002:17)

In standardisierbaren Gesprächssituationen werden Leitfäden wahrscheinlich erfolgreicher einsetzbar sein als in wenig vorhersehbaren. Teilweise sind Leitfäden indirekt in verwendete Software eingearbeitet, z.B. bei einer sequentiellen Eingabe von Kundenantworten in einer nicht konfigurierbaren Maskenfolge.

### **4.3.8 Anforderungen an Software im Arbeitskontext von Call Centern**

#### **4.3.8.1 Interaktionsarbeit im Call Center**

Call-Center-Agenten arbeiten generell im Spannungsfeld von Interessen zwischen Organisation und Kunden. So wurde bei einer Studie in drei Bremer Call Centern beobachtet, dass Agenten hinsichtlich der Aufgabenbearbeitung oft niedrige Entscheidungsspielräume besaßen, für die Gesprächsführung dagegen große Ermessensspielräume. Der Kunde stellte für den Gesprächsverlauf einen wesentlichen Faktor dar, denn nach der Gesprächannahme bestimmte der Kunde den Tätigkeitsinhalt des Agenten.

Der Agent hat zusammen mit dem Kunden eine Sachleistung zu erbringen, z.B. Nennung eines Passworts und die Übermittlung eines Kontostandes. Gleichzeitig wird der Gesprächsverlauf von sozialen Aspekten bestimmt: Der Agent soll als Dienstleister höflich, zuvorkommend und effizient den Kundenwunsch erfüllen. Soziale Aspekte werden von Organisationsseite aus versucht, weitgehend zu standardisieren (z.B. durch Gesprächsleitfäden) (vgl. MAAß 2002).

Die Situation der Kunden ist dabei aber sehr unterschiedlich, sie können z.B. in Eile sein, unvorbereitet das Gespräch beginnen oder von unterwegs anrufen. Ihre Absichten und Ziele

werden erst während des Gesprächs ersichtlich. Daher bleiben Gesprächsverläufe trotz aller Planungsbemühungen vielfältig und unvorhersehbar. In ihrer Vermittlungsrolle zwischen Organisation und Kunden müssen die Agenten daher oft die widersprüchliche Kluft überwinden und zwischen Kundenbedürfnissen und organisatorischen Vorgaben vermitteln (vgl. THEIBING 2001:152).

Zu der sachlichen und sozialen Ebene der Kundenkommunikation kommt dabei auch die technische Interaktion, die Bedienung der Softwareanwendungen, mit in den Prozess. Der Agent muss zusätzlich zwischen Kunde und System übersetzen: Natürlichsprachliche Kundenäußerungen werden für die Eingabedialogfelder des Systems quasi übersetzt und eingegeben. Systemausgaben werden interpretiert und der Gesprächssituation angemessen dem Anrufer mitgeteilt.

Dies stellt hohe Anforderungen an die Aufmerksamkeit, die zwischen System und Kunden pendelt. Dadurch sind Sprachgewandtheit sowie Gesprächsführungskompetenzen notwendig, da der Gesprächsfaden nicht abreißen darf.

Die Arbeitssituation des Agenten ist also gekennzeichnet durch Zeitdruck, hohe Konzentrationsanforderungen und Unvorhersehbarkeit der Kundeninteressen (vgl. THEIBING 2001:149 ff.).

#### **4.3.8.2 Usability-Schwächen gängiger Call-Center-Software**

Call-Center-Software wird in der Praxis generell standardisiert angeboten. Oft kommt dabei herkömmliche Bürosoftware zum Einsatz, die im Praxiseinsatz jedoch meist zu unflexibel ist, wenn sie z.B. Eingabesequenzen starr vorgibt. Sie kann nicht dem natürlichsprachlichen Dialog zwischen Agent und Anrufer entsprechend gebraucht werden.

Möchte ein Kunde z.B. gleich als erstes sein Problem vortragen, verlangt das System aber zunächst zur weiteren Bearbeitung die Eingabe der Kundendaten, behindert dies den Agenten in der Gesprächsführung und Leistungserstellung. Unerwartetes Systemfeedback, z.B. in Form von modalen Dialogboxen behindert zusätzlich den Gesprächsfluss, wenn der Agent erst das Feedback des Systems interpretieren soll, aber gleichzeitig die Gesprächsführung nicht aus der Hand geben darf (MAAB et al. 2002:8 f.).

Generell nehmen bekannte Usability-Aspekte somit einen umso höheren Stellenwert als normal ein. Der Agent soll die Sachaufgabe also im Kundengespräch sozial und der Gesprächslogik entsprechend bearbeiten können, wobei ihn die Software dabei unterstützt. Interaktionsangemessene Oberflächengestaltung hilft dem Agenten dabei, nicht nur die Kluft

zwischen seinen Zielen und Wissen und den maschinellen Abläufen und Zuständen des Computers zu überbrücken, sondern auch dabei die Interaktion des Kunden mit den technischen Abläufen des Systems zu vereinbaren.<sup>7</sup>

Die Oberflächen sollten also so flexibel sein, dass sie Funktionen und Daten in der Gesprächssituation zugänglich machen, in denen sie von der sozialen Anforderung her benötigt werden. Gleichzeitig sind sie übersichtlich gestaltet, präsentieren prägnant und konsistent die Informationen und sind effizient in der Bedienung und Navigation. Eingabehilfen und Plausibilitätskontrollen sollen die Eingabefehler (durch die Gleichzeitigkeit von Systembedienung und Gespräch ungleich größer als normal) reduzieren. Das System sollte sich nicht in die Gesprächsverläufe einschalten, z.B. durch interaktive Leitfäden oder unerwartete Pop-up-Boxen, die Systemmeldungen ausgeben (ebd.).

#### 4.3.9 Die technische Hotline der Blaupunkt GmbH

Die *Hotline* befindet sich in einem ca. 200 qm messenden Großraumbüro des Kundendienstes und grenzt räumlich an die Reparaturwerkstatt. Zum Zeitpunkt des Interviews und der kontextuellen Beobachtungen arbeiteten in der *Hotline* sieben Mitarbeiter am Telefon, wovon zwei vorrangig die Korrespondenz (schriftliche Anfragen der Kunden per Brief, Fax oder Email) erledigten. Die Abteilung wird von einer Teamleiterin (Supervisorin) geleitet. Hauptschwerpunkt der Tätigkeit ist die telefonische Beratung.

Alle Arbeitsplätze sind Einzelarbeitsplätze und mit zwei abgewinkelten Tischen in zwei Reihen in dem länglichen Raum großzügig angeordnet. Sie sind mit ca. 1,50 m hohen Schränken für einen akustischen Schutz voneinander getrennt, können aber im Stehen eingesehen werden. Im Raum befinden sich auch weitere Arbeitsplätze des Kundendienstes, wie z.B. der des Abteilungsleiters.

Jeder Platz hat einen PC mit Flachbildschirm und ist mit einer Telefonanlage und einem Funk-Headset<sup>8</sup> ausgestattet. Die Agenten können sich auch während eines Gespräches frei im Raum bewegen. Weiterhin sind die Arbeitsplätze individuell mit einer Reihe von Katalogen, Listen

---

<sup>7</sup> Eine weitere Meinung (STEEL et al. 2003) spricht in diesem Zusammenhang sogar von MMMI (Mensch-Mensch-Maschine-Interaktion) bzw. CHHI: Demnach wird der Gesprächspartner als Co-Empfänger des Systemfeedbacks bzw. der Eingabe besser in den Agent-Maschine-Dialog eingebunden, wenn er dafür auch auditive Hinweise erhält (sog. auditory feedback durch „earcons“ z.B. absichtlich eingespielte, spezifische Geräusche bei Suchvorgängen im System (tickende Uhrgeräusche) oder bei der Eingabe (lautes Tastaturklappen)).

<sup>8</sup> Headset – eine Kombination aus Kopfhörer und integriertem Mikrophon, die an die Telefonanlage angeschlossen werden kann. Der Vorteil liegt in der Entlastung der den Hörer haltenden Hand, da es den Interaktionsspielraum des Telefonierenden erweitert.

und Ordern ausgestattet, die teils griffbereit auf dem Tisch liegen, oder in den Rollschubladen und Aktenschränken verstaut sind.

Der Geräuschpegel ist auch während der aktiven Anruferzeit gedämpft, eher mit einer etwas angehobenen Zimmerlautstärke vergleichbar.

Es gibt relativ häufig Kollegengespräche, wenn z.B. Problemlösungen diskutiert werden. Dies bedeutet relativ viele Unterbrechungen, die aber meist nur während der Gesprächspausen anfallen.

Zur allgemeinen Information ist für alle sichtbar an der Wand gegenüberliegend zur Fensterseite eine ACD-LED-Anzeige angebracht, die den Status der Telefonie der *Hotline* anzeigt:

(1) Anzahl der gesprächsbereiten Agenten (d.h. der auf Bereitschaft geschalteten Telefone), (2) Gesamtanzahl der Gespräche in den Wartefeldern, und diese jeweils unterteilt nach den aktiven Gesprächen in den Wartefeldern: (3) Ersatzteilbestellung, (4) Händlerhotline, (5) Endkunden via Nijmegen (1. Level).

Dadurch wird das Anrufaufkommen ersichtlich und ob Bedarf besteht, dass sich weitere Agenten aktiv schalten.

Die berufliche Ausbildung der Agenten ist unterschiedlich, immer aber technisch: drei Mitarbeiter kommen ursprünglich aus dem kaufmännischen Bereich (der Ersatzteil-Abteilung), andere aus der Reparatur. Ein weiterer hat eine Ausbildung zum Rundfunk- und Fernsehtechniker abgeschlossen, und vor dreißig Jahren bei Blaupunkt angefangen.

#### **4.3.9.1 Modell der Aufgabenorganisation**

In zwei kontextuellen Beobachtungssitzungen im Abstand von ca. einem Monat wurde neben der Beobachtung der Verwendung der Artefakte eine Reihe von übergeordneten Arbeitsabläufen registriert und in einem hierarchischen Aufgabenorganisationsmodell festgehalten. Dieses Modell wurde in einem späteren informellen Treffen von einem *Hotline*-Mitarbeiter validiert.

Die Aufgaben der Agenten in der *Hotline* sind weit gestreut: Neben der Telefonie werden auch schriftliche Anfragen beantwortet. Ein Mitarbeiter fasst für eine Supportseite im Inter- und Extranet wichtige Informationen von allgemeinem Interesse als sog. F.A.Q.'s (*Frequently Asked Questions* – Häufig gestellte Fragen) zusammen.

Email-Anfragen wurden in der Erhebungsphase zwar exemplarisch durchgesehen, aber ein weiterer direkter Vergleich mit den telefonischen Anfragen musste aus zeitlichen Gründen ausbleiben. Hier hätte es noch Untersuchungspotential gegeben. Im Interview gaben mehrere Mitarbeiter an, dass sich telefonische und schriftliche Anfragethemen nicht wesentlich unterscheiden. Diese Aussage wird zur Vereinfachung für die weitere Untersuchung als Sachverhalt angenommen.

Neben Fragen zu Einbau-Zubehör die laut Eigenangaben ca. 20 bis 30 % aller Anfragen ausmachen, sind Reparaturabwicklungen, Entsperrungsberatungen und Produktkompatibilitäten häufiger Gegenstand der Anfragen (s. Abb. 4).

#### **4.3.9.2 Kundenanfragen**

Während für den ersten Level telefonische Kundenanfragen im Minutentakt durchaus normal sein können, erledigt die technische *Hotline* (zweites Level) in normalen Zeiten zwischen 200 und 300 Anfragen pro Tag, wovon bei einigen wenigen weitere Anrufe in die Fachabteilungen (drittes Level) notwendig sind. Als „normale“ Tage sind solche ohne aktuelle Produkt- oder Fahrzeugneueinführungen am Markt zu definieren.

Etwas genauer wurden im Rahmen der Beobachtungen die telefonischen Gespräche untersucht. Insgesamt wurden ca. 60 Originalanfragen schriftlich und sinngemäß in Dialogform festgehalten (siehe *Kontextuelle Beobachtungen* im Anhang auf CD 1). Aus rechtlichen Gründen durften keine Audiomitschnitte gemacht werden. Diese hätten das Einverständnis der Anrufer vorausgesetzt, was wiederum vermutlich die Natürlichkeit der Dialoge eingeschränkt hätte.

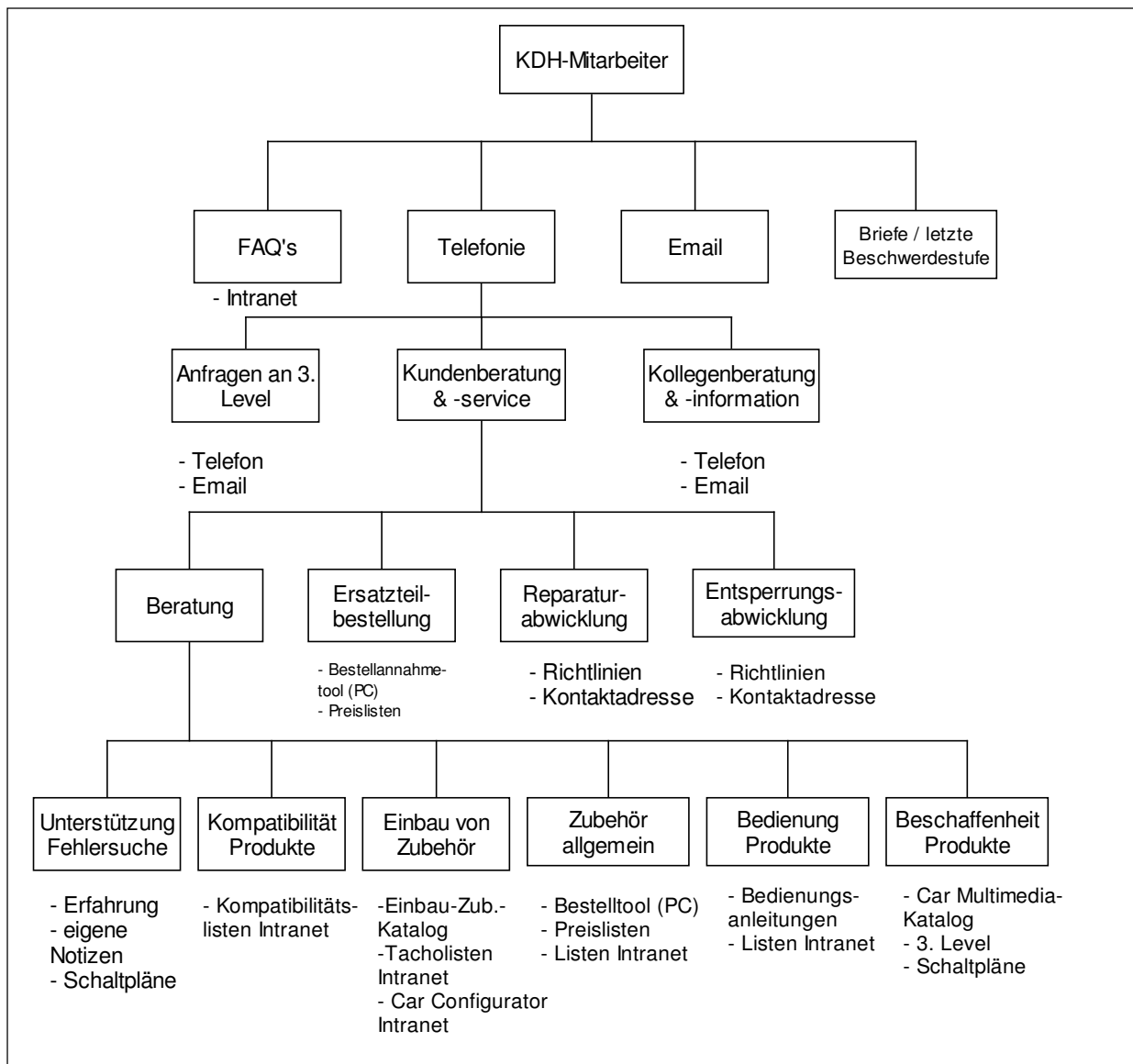


Abb. 4: Validiertes „Task Organisation Model“ (Tasks und Artefakte) der technischen *Hotline*

In der zweiten Beobachtungseinheit war die Telefonanlage fehlerhaft geschaltet, so dass auch viele Endkunden in die *Hotline* durchgeschaltet wurden. Dennoch verfälschte dieser Umstand die Ergebnisse nur geringfügig, da beim ersten wie auch beim zweiten Besuch ungefähr die Hälfte der Anrufer Endkunden waren. Diese wurden entweder aus Nijmegen mit einem speziellen Problem oder von der Blaupunkt-Telefonzentrale durchgeschaltet. Ein wesentliches Unternehmensziel ist es, dass die *Hotline* in Zukunft nur noch Händlerkunden betreuen soll. Schwerpunkte bei den ca. 60 beobachteten Anrufen ließen sich bei der Reparaturabwicklung, der Ersatzteil- und Zubehörbestellung und der allgemeinen Produktberatung (z.B. Kompatibilitäten zwischen Blaupunkt-Radios und Zusatzgeräten) feststellen. Nur bei ca. sieben Anrufen wurden Informationen weitergegeben, die EIKON-relevant waren bzw. im Einbauszubehörkatalog aufzufinden gewesen wären.



Während der Datenerhebung saß der Beobachter mit dem Agenten am Arbeitsplatz und hörte die Gespräche mit. So konnten wesentliche inhaltliche Aspekte der Dialoge in einem Datenblatt chronologisch festgehalten werden. Detaillierte natürlichsprachliche Gesprächsmerkmale (wie. z.B. prosodische Merkmale, Auslassungen etc.) konnten jedoch nicht dokumentiert werden.

Es wurde zusätzlich auf die Systeminteraktion des Agenten geachtet bzw. auf sein Verhalten, wenn er sich während des Gespräches Informationen beschaffen musste. Bei einigen Gesprächseinheiten wurde die ungefähre Dauer festgehalten. Diese schwankte meistens zwischen einer und drei Minuten. Viele Gespräche wurden danach vom Agenten kommentiert, wenn sich der Beobachter über bestimmte Sachverhalte Klarheit verschaffen wollte.

Eine typische Gesprächssequenz im Bereich Produktberatung beinhaltete zunächst die Anrufannahme und eine Art Eröffnungssequenz, in der der Anrufer das Thema vorgab. Auffallend war, dass die Händler meist unter Vorwegnahme der Frage nach der Kundennummer das Gespräch begannen, die Endkunden eher etwas länger in der Anliegenklärung benötigen.

Es schloss sich eine Problemerkörterung mit diagnostischen Fragen an. Der Agent versuchte dann aus den Angaben heraus das Problem zu lösen. Diese Hilfe reichte von einer kurzen Auskunft aus dem Gedächtnis bis hin zu aufwendigen Recherchen im dritten Level. Danach überließ der Agent dem Anrufer die Möglichkeit, das Gespräch weiter zu führen, indem er ein neues Thema bestimmt, oder die Verabschiedung einzuleiten. Der Agent deaktivierte seine Bereitschaft und dokumentierte das Gesprächsthema im Verwaltungstool *Remedy*.

Geht es um den Einbau von Zubehör, führt eine der ersten Fragen zu der eindeutigen Identifikation des Fahrzeugs.

Die folgende Beobachtung zeigt einen typischen Dialog. Fett gekennzeichnete Textstellen in eckigen Klammern kennzeichnen dabei die beobachtete Systeminteraktion des Agenten.

**[Beobachtung II (27)]( W= Werkstatt, A = Agent):**

*W: Ja, [...] ist mein Name. Ich brauche eine Auskunft für den Einbau eines Navigationsgerätes. Und zwar bräuchte ich die Daten aus dem Tachometer...*

*A: Was ist das denn für ein Auto?*

*W: Fiat Panda*

*A: Moment bitte [Schaut (im PC) Infopool -> Tacholiste nach] Also wenn es Modell Baujahr ab 2003 ist, dann geht das im [nennt Fundort].*

*W: Ja das ist ein relativ neuer Fiat... Also in [nennt Fundort]....?*

*A: Ja, dann ist es da.*

[Gesprächsende]

Der Infopool stellt eine Art Portal im Intranet dar, von dem aus auf alle wichtigen Listen und Kataloge verwiesen wird. Die Tacholiste ist eine Excelliste. Der Agent musste somit neben dem Suchvorgang im Portal auch ein weiteres Office-Programm öffnen und dieses manuell per Scrolling durchsuchen. Die Suchaktionen hatten Auswirkungen auf den Gesprächsverlauf, der für ein paar Minuten pausierte. Der Agent verifizierte bei der Antwort indirekt noch einmal das Fahrzeug.

Bei den Anfragedialogen fiel generell auf, dass zum einen bestimmte Routinen in Standardfällen eingehalten werden: z.B. bei der Entsperrungsabwicklung. Dabei geht es um den nicht seltenen Fall, dass ein Kunde seine PIN für das Radio falsch eingegeben hat, und dieses nun entsperrt werden muss. Dies geht normalerweise mit einer Keycard. Falls das ebenfalls nicht möglich ist, muss der Kunde die eingestanzte Seriennummer mit der Kopie seines Personalausweises durchfaxen. Nach der Prüfung wird dem Kunden ein Entsperrungscode durchgegeben.

Der Agent kann auch während einer Anfrage Bestellungen aufnehmen, und fungiert damit als Verkäufer. Er bietet von sich aus oft den Versand an, wenn ein Händler z.B. nach Ersatzteilen wie Drehschaltern oder Displays für Radios fragt.

Entgegen den Routinen hat der Mitarbeiter aber auch einen gewissen Entscheidungsspielraum, wenn es um die Herausgabe von technischen Informationen geht.

Dies ist ein potentiell Einsatzgebiet des ISCI-Systems. Generell sollen solche Informationen aber nicht an Endkunden (die häufig Selbsteinbauer sind) weitergegeben werden und auch nicht wenn es sich um Erstausrüstergeräte handelt. Dies geschieht hauptsächlich aus Haftbarkeits-Gründen:

**[Beobachtung I (2)] (H=Händler, A = Agent):**

*H: Ich möchte für einen Kunden das Radio [nennt Marke] in seinen Peugeot einbauen – wie ist die Anschlussbelegung?*

*A: Kann ich leider nicht weiterhelfen. Bitte wenden Sie sich an eine Fachwerkstatt. [Gesprächsende].*

Allerdings konnte beobachtet werden, dass der Agent in einigen Fällen, in denen Mitarbeiter von Fachwerkstätten anriefen, dem Anrufer zumindest diagnostische Fragen stellte und kleine Hilfestellungen gegeben wurden. Selten wurde eine konkrete Information herausgegeben. Der Agent muss während dieser Fehlerdiagnose dabei nicht nur das Kundenproblem im Fokus behalten, sondern für sich die Entscheidung treffen, ob er die Information herausgeben darf

oder nicht. Dies hängt hauptsächlich von der angenommenen Erfahrung und professionellen Herkunft des Anrufers ab. Es wird vermutet, dass sich der Agent aus Erfahrung, den Zwischentönen des Anrufers und seiner Art, das Problem vorzutragen sowie weiteren akustischen Informationen (wie z.B. Werkstattlärm im Hintergrund), ein bestimmtes Bild vom Anrufer bilden kann. Diese Schlüsse aus den Kontext-Informationen beeinflussen die Entscheidungsfindung vermutlich wesentlich. Ein Beispiel für dieses Phänomen liefert Beobachtung I (14).

Auffallend war, dass die Agenten bereits viele Kundenanfragen spontan beantworten konnten, vermutlich aufgrund langjähriger Erfahrung und Routine.

Aufgrund der wenigen aufgezeichneten Anfragen, die sich auf fahrzeugspezifisches Einbauzubehör bezogen bzw. Informationen aus der EIKON-Datenbank (II (27) und I (2)), kann eine Häufigkeit der Anfragetypen nur aus Interviewinformationen bzw. älteren Befragungen (QUINT 2003:124 f.) ungefähr ermittelt werden. Die meisten registrierten Anfragen (sieben) nach Zubehör bezogen sich zumeist auf Anschlüsse zwischen Produkten und Zubehör bzw. waren Fehlerdiagnosen, die der Mitarbeiter größtenteils aus dem Kopf beantwortete.

Die häufigsten Anfragekategorien lassen sich in fahrzeugspezifische und produktspezifische Gruppen aufteilen, wobei die fahrzeugspezifischen dominieren. Die Reihenfolge entspricht in etwa einer gewichteten Präferenz:

- |     |   |
|-----|---|
| (a) | Einbauortmaße und Empfehlungen für den Einbau von Lautsprechern sowie Produktabmessungen                      |
| (b) | Einbauempfehlungen für Radios und Hinweise auf Anschlussmöglichkeiten zu Lenkradfernbedienungen               |
| (c) | Einbauempfehlungen und -maße für Antennen   |
| (d) | Elektrische Anschlussdaten – allerdings sehr beschränkt auf Einzelfälle, wie z.B. Händler und Fachwerkstätten |
| (e) | Fahrzeuge finden, in denen z.B. ein bestimmter Lautsprecher passt   |

Weiterhin wurde ein Bedarf an ergänzenden, visuellen Informationen wie z.B. Fotos vom Gesamtfahrzeug und vom Armaturenbrett registriert.

Es wurde im Interview der Wunsch geäußert, nicht zu viel blättern bzw. suchen zu müssen, da die Agenten oft unter Zeitdruck stehen und das Gespräch irgendwie weiterführen muss.

Es kam ebenso der Wunsch auf, die Fahrzeuge z.B. nach den Hersteller- und Typschlüsselnummern identifizieren zu können. Hin und wieder werden Endkunden

durchgeschaltet, die nicht die notwendigen Angaben über ihre Fahrzeugbezeichnung machen können.

Daher greifen einige Agenten dann auf andere Informationsquellen zurück: Sie verwenden die Fahrzeugauswahldialoge eines Internetanbieters für Autoversicherungen, auf dem per Schlüsselnummern die Bestimmung möglich ist. Der Kunde kann nun zwei Nummern aus seinem Fahrzeugschein angeben, und der Agent ist nun in der Lage, schnell das Fahrzeug zu identifizieren.

Zusammengefasst kann man feststellen, dass die *Hotline* als Kunden-Ansprechpartner im Zusammenhang mit standardisierten Routinefällen und technischer Beratung fungiert. Sie konzentriert sich in der Zukunft mehr auf Fachkunden (z.B. Händler, Werkstätten und Boschdienste). Sie nimmt zusätzlich eine Mittlerfunktion zwischen Anrufern und anderen Gruppen im Unternehmen wahr. Sie ist geprägt von Zeitdruck und z.T. aufwendigen Suchen nach Informationen.

Zusätzlich lässt sich das Einsatzgebiet von ISCI nicht nur während eines Kundengesprächs verorten, sondern auch z.B. in den Gesprächspausen, wenn Mitarbeiter ein Problem recherchieren oder sich über neu untersuchte Fahrzeuge informieren.

#### **4.3.9.3 Kundenprofile**

Pro Tag erreichen die *Hotline* ca. 250 - 300 Anrufe, und 50 schriftliche Anfragen (Briefe und Emails). Fast alle sind davon auf deutsch, internationale Anfragen (Französisch, Niederländisch und Englisch) werden telefonisch grundsätzlich in Nijmegen bearbeitet, und sonst schriftlich auf Englisch zusammengefasst nach Hildesheim weitergeleitet.

Aus zeitlichen Gründen konnten die Daten für Kundenprofile nicht erhoben werden. Die relevanten Angaben wurden jedoch (QUINT 2003:109 ff.) entnommen.

Da Kunden Koproduzenten der zu erbringenden Sachleistung der Agenten sind, spielen hier hauptsächlich die inhaltlichen Bedürfnisse, weniger Anforderungen hinsichtlich der Benutzung des Internets eine Rolle. Endkunden sind häufig Selbsteinbauer und haben ein ausgeprägtes Fachwissen bis hin zum Expertenwissen.

Händlerkunden unterteilen sich noch mal in weitere Untergruppen (Mechaniker einer Fachwerkstatt bis hin zu Verkäufer des Fachhandels, z.B. in Elektronik-Fachmärkten). Sie besitzen einen sehr unterschiedliches Fachwissen, haben häufigen Kundenkontakt und helfen diesen bei ihren Anfragen. Aufgrund vor Ort befindlicher Arbeitsunterlagen können sie bei den

meisten Kundenanliegen helfen, müssen jedoch ggf. (z.B. bei neueren Fahrzeugen oder konkreten Einbauerklärungen) die *Hotline* anrufen, da sie oft keinen Internetzugang haben.

#### 4.3.9.4 Artefakte

Sind die Anrufe in der *Hotline* zum Agenten gelangt, bedient er sich je nach Aufgabenstellung verschiedener Artefakte.

Der PC mit Software spielt hier sicherlich eine dominante Rolle, er verfügt in seiner Arbeitsorganisation aber auch über andere Arbeitsmittel, z.B.

- Einbauzubehörkatalog (ältere Ausgaben)
- Bedienungsanleitungen für Produkte
- Reparatur-Preislisten
- Produktkataloge
- Kompatibilitätslisten (Excelliste für die Kompatibilität zwischen Erstausrüstergeräten und Zubehör)
- Liste der Tachosignale (Excel)
- Ersatzteillisten (elektr. Als pdf gespeichert)
- Anschlussschemata

Eine Auflistung findet sich ebenfalls im Anhang (CD 1).

Es wurde bei den Agenten verhältnismäßig selten beobachtet, dass während des Gesprächs gezielt mit der Software nach Informationen gesucht wurde. Ebenso selten griff er zu Katalogen oder Listen, wenn er das eine oder andere Detail aufgrund der Kundenanfrage verifizieren wollte. Viele Angaben wußten die Agenten aus Erfahrung und Routine.

#### 4.3.9.5 Software

Einige der verwendeten Windows-Programme dienen der Verwaltung der erfolgten Gespräche sowie ihrer Bearbeitung (Trouble-Ticket-Systeme). Nach dem Anruf können die Daten des Gesprächsgegenstands erfasst werden.

So können z.B. Kundenbeschwerden oder -anfragen nach einem Eskalationsprinzip an einen höheren Level zur Bearbeitung als elektronische „Tickets“ weitergereicht werden, so dass der

Kunde nicht „vergessen“ werden kann. Ferner dienen diese Kontakt-Management-Systeme der statistischen Erfassung der Kundenwünsche oder -bestellungen.

Die verwendete Software in der *Hotline* wurde identifiziert als

- Standard-Office-Pakete
- Internetbrowser (Microsoft Internet Explorer)
- Remedy (Groupware zur Verwaltung der Kundenkontakte)
- XMailminder (Emailprogramm für die Beantwortung schriftlicher Anfragen)
- Bestellprogramm für Ersatzteile und Zubehör (Dos-Programm, das unter Windows NT läuft)
- Tool zum Auffinden von Ersatzteilnummern (Dos-Programm, das unter Windows NT läuft)

Alle Rechnerplätze sind an eine Standleitung mit einer hohen Datenübertragungsrate angeschlossen.

Es konnte beobachtet werden, dass einige Agenten mit der Mauseingabe virtuoser vorgehen als mit der Tastatureingabe. Ansonsten ließ der tägliche Umgang der Agenten mit dem Inter- und Intranet darauf schließen, dass sie durch die Benutzung ihrer bekannten Programme, die sowohl aus DOS- und aus Windowsbasierten Benutzungsoberflächen bestehen, sowie unter häufiger Verwendung von Befehlen per Tastenkombinationen (z.B. STRG-F um den Suchdialog aufzurufen) Expertenanwender sind.

#### **4.3.9.6 Verwaltung von Dokumenten**

Auffallend waren die sehr verteilten Informationen, die bedarfsabhängig für die Aufgabenlösungen herangezogen werden mussten. Sinnvoll wären deshalb z.B. Verknüpfungen zwischen Produkt-Empfehlungen mit schon vorhandenen elektronischen Dokumenten herzustellen, die in etlichen Intranetordnern nach Artikelnummern bereits sortiert vorhanden sind und oft händisch von den Mitarbeitern (per Suchmaske im Windows Explorer) durchsucht werden.

Praktisch wären laut Anregungen eines Mitarbeiters ebenso Verknüpfungen mit sog. Express-Infos (da hier auch Preise vorhanden sind, die oft nachgefragt werden) sowie Kompatibilitäten zwischen den Produkten (z.B. Radios und CD-Wechslern). Hier wird nochmals unterschieden zwischen frei über den Fachhandel erwerbbarer Radios sowie Erstausrüstergeräte, die werksseitig z.B. in bestimmte VW-Modelle eingebaut werden.

Ein Problem stellen allerdings die nichtdigitalen Informationen dar, die nach wie vor aufwendig in Aktenordnern verwaltet werden müssen. Ein Suchverzeichnis oder Indexverzeichnis dafür existiert nicht. Stattdessen hat jeder Mitarbeiter hier eine eigene Methodik und auch einen individuellen Bestand an Informationen (z.B. ältere Schaltpläne nicht mehr erhältlich, aber ab und zu von Kundenseite nachgefragter Produkte).

#### **4.3.9.7 Anforderungen an die Benutzungsschnittstelle der Hotline**

Das ISCI-System muss somit effizient und schnell arbeiten. Die Agenten benötigen für die erheblich höhere kognitive Belastung in Kundengesprächssituationen eine übersichtliche, aber dennoch im Bedarfsfall präzise Auskunft von Fahrzeugdaten. Ideal wäre eine Informationsvisualisierung, die je nach Anfragenkategorie die gerade nur benötigten Informationen aufbereitet und mit Lösungsempfehlungen anzeigt.

Für die teilweise detektivisch anmutende Identifikation des Kundenfahrzeugs wäre hier auf jeden Fall eine flexible Methode der Fahrzeugauswahl notwendig.

Die Situation der Mitarbeiter ist geprägt von der Unvorhersehbarkeit der Gesprächsthemen, z.T. vielschichtigen Kundenanfragen und einem großen, impliziten Wissen der Mitarbeiter, das für die Problemlösung unter Verwendung von vielen in EIKON nicht dokumentierten Zusatzinformationen angewendet wird. Dies charakterisiert die zukünftige Funktion von ISCI eher als unterstützendes Informationssystem mit Fakten zu Originalfahrzeugen und einigen Empfehlungen zu den zugehörigen Produkten. Eine vollständige Datenausgabe wäre hier auf jeden Fall erforderlich. Wichtig dabei sind eine schnelle und flexible Navigation sowie kurze Pfade zu den erforderlichen Informationen.

### **4.4 Gemeinsame Anforderungen aller Benutzergruppen**

Zum Schluss der Erhebungsphase wurden alle Ergebnisse aus den semi-strukturellen Interviews, den kontextuellen Beobachtungen und den Schlussfolgerungen zur Gestaltung von Call-Center-Software noch einmal einer Analyse unterzogen.

Die notwendigen Zwischenschritte, die nun folgten, waren Vergleiche der unterschiedlichen Anforderungen zwischen den Benutzergruppen hinsichtlich verschiedener Aspekte:

- allgemeine Usability-Aspekte,
- Tools zur Automatisierung von Routineaufgaben,
- inhaltliche Bereiche des ISCI-Systems.

Zwar würde nach dem Usability Engineering Lifecycle vor dem konzeptuellen Modell das modifizierte Aufgaben-Organisations-Modell (Work Reengineering) angefertigt werden, allerdings kann dieser Schritt auch auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden (vgl. MAYHEW 1999: 183), und dient dann der Evaluation und dem Redesign der Oberfläche, wenn diese von den Benutzern verwendet wird.

Ein Hauptgrund für diese Entscheidung war die Tatsache, dass durch ISCI viele neue Nutzungsmöglichkeiten und Informationsmöglichkeiten für die zukünftigen Nutzer erst erschaffen werden (selbstständiger Zugriff auf die Fahrzeugdatenbank inklusive Fotos und Bemerkungen, Analyse und Interpretation der Daten für die eigenen Arbeitsprozesse). Diese Nutzungsszenarien sind nicht vollständig neu, hängen aber eng mit schon bestehenden Aufgaben zusammen und lösen diese zum Teil ab (z.B. Nachschlagen im Einbauzubehörkatalog aufgrund einer Kundenanfrage). In diesem Fall können spätere kontextuelle Beobachtungen die veränderten Arbeitsprozesse analysieren und einer erneuten Evaluation der Oberfläche dienen. (EBD.)

Für die drei Benutzergruppen wurde somit folgendes Vorgehen gewählt: Die Analyseergebnisse aus den kontextuellen Aufgabenbeobachtungen und Interviews, die Usability-Anforderungen und der unterschiedliche Informationsbedarf wurden zusammengetragen, verglichen und einem konzeptuellen Modell zugeführt.

#### **4.4.1 Usability-Anforderungen im Vergleich**

##### **4.4.1.1 Einbaugarage**

Fokus für Abteilung *Einbaugarage* liegt bei den Anforderungen auf einer effizienten und schnellen Nutzung des ISCI-Systems. Die Fahrzeugauswahl sollte schnell und einfach erfolgen.



Für eine Nutzung in einem von häufigen Unterbrechungen geprägten Arbeitskontext sollten die Navigationspfade zwischen den einzelnen Informationsbereichen nicht zu lang sein, um Einzelinformationen flexibel abrufen zu können. Es sollte außerdem die Möglichkeit gegeben sein, die Ausgabegröße bedarfsabhängig in der Größe zu verändern.

#### 4.4.1.2 Entwicklung

Für die Benutzergruppe der *Entwicklung* liegt der Fokus bei den Anforderungen nicht so sehr auf einer extrem einfachen Nutzung von ISCI, als auf einer vollständigen, exakten und effizienten Ausgabe. Dabei können auch anspruchsvollere Suchmöglichkeiten zum Einsatz kommen. Da hier der Zeitdruck bei täglichen Aufgaben ein bestimmender Faktor ist, sind hier ebenfalls kurze Pfade zu relevanten Informationen hilfreich. Das System soll arbeitsunterstützend eingesetzt werden, und nicht als primäres Arbeitsobjekt. Wegen des hohen männlichen Anteils sollte auch hier, wie in der *Einbaugarage*, bei der Farbgebung auf eine potentielle Rot-Grünschwäche der Benutzer geachtet werden. (vgl. SHNEIDERMAN 2002:464)

#### 4.4.1.3 Hotline

Aufgrund der Beobachtungen bei den kontextuellen Erhebungen würde das ISCI-System eine weitere Informationsquelle neben vielen anderen sein. Jeder Mitarbeiter hat sich seine eigene Informationsbibliothek bereits vor Ort bestehend aus Ordnern, älteren und aktuellen Katalogen, Schaltplänen etc. sowie seinem Erfahrungsschatz aufgebaut.

ISCI würde somit der Qualitätskontrolle sowie den Kundenberatungen dienen, und eher weniger die alleinige Informationsquelle bei Kundengesprächen und -beratungen darstellen.

Situationen der Beratung haben einen meist unvorhersehbaren, wenig planbaren Verlauf. Der Interaktionsspielraum ist hier sehr groß (Kommentare in informellen Gesprächen belegen dies: „*Hier müssen wir oft improvisieren*“). Der Agent müsste also die Fahrzeugfakten jeweils in das eigene, implizite Wissen integrieren, auf dass er bei der Problemlösung zurückgreift.

Die Frequenz der Nutzung ist schwer einzuschätzen. Während der Beobachtungen der Gespräche konnten nur sehr wenige Beratungsfälle ausgemacht werden. Es wird jedoch vermutet, dass das System schnell und intensiv in den Arbeitsalltag integriert, und häufig genutzt würde (z.B. zur Verifizierung von Fakten während eines Gesprächs oder zur Selbstinformation bei neuen Fahrzeugen). Das System müsste somit folgende Merkmale vorweisen:

- schnelle Navigationsmöglichkeiten,
- flexible Fahrzeugauswahlmöglichkeiten,
- nicht zu tiefe Strukturen,
- vernetzte und prägnante Informationsdarstellung

Insgesamt sind eine effiziente Nutzbarkeit („Ease of Use“) und gute Performance grundlegend (vgl. QUINT 2003).

#### 4.4.2 Analyseergebnisse der Inhaltsbedarfe

Die Anforderungen an die Inhalte des ISCI-Systems wichen in einigen Bereichen zwar zwischen den Nutzergruppen ab, jedoch ließ sich der Informationsbedarf der *Einbaugarage* als der umfassendste identifizieren (siehe Informations-Anforderungsmatrix Anhang C).

Im Interview und einigen internen Gesprächen wurde eine vollständige Datenausgabe als wichtigster Informationsbedarf angemeldet. Grund dafür ist die notwendige Kontrolle der gerade eingegebenen Daten und die Datenpflege. Durch die *Einbaugarage* werden die Daten generell bereitgestellt und durch eine Fachkraft eingepflegt.

Bei der Benutzergruppe *Entwicklung* ließen sich Schwerpunkte vor allem bei der Elektrik feststellen, die für die Herstellung von Interfaces grundlegende Informationen zu Fahrzeugen bereithält. Ebenfalls interessant ist für diese Abteilung die Fotodokumentation, auch von Einzelobjekten wie Steckern und Erstausrüstergeräten. Lautsprecherinformationen sind hingegen uninteressant.

Die *Kundendiensthotline* hat ihren Informationsbedarf hinsichtlich der Einbauorte von Radiogeräten und Lautsprechern, bei Antennen jedoch z.B. nur Kombiantennen. Dies begründet sich aus dem nachlassenden Kundeninteresse an Antennen insgesamt.

Der Elektrikbereich (Stecker-Pin-Belegungen) ist nur für die Beratung der Fachhändler interessant. Ein hohes Interesse besteht hingegen an Empfehlungen für Einbauzubehör und der Fotodokumentation, eine Möglichkeit, die es bislang noch nicht gab. Hier sind vor allem aussagekräftige Fotos, die zu den Empfehlungen passen, wichtig.

Zusammenfassend ist somit eine vollständige Datenausgabe aufgrund des Bedürfnisses der Gruppe *Einbaugarage* notwendig. Zwar kann bei einzelnen, wenigen Punkten ein Ausschluss von Informationen für die anderen Benutzergruppen festgestellt werden, jedoch sind diese Unterschiede zu wenige, als dass hier mit drei verschiedenen, auf die Benutzergruppen

zugeschnittenen Benutzeroberflächen gearbeitet werden sollte. Die Möglichkeit des Zugriffs auf alle Informationen wird somit ein wesentliches Merkmal des ISCI-Systems sein.

Einen Überblick über die verschiedenen Informationsbedarfe gibt die Anforderungsmatrix im Anhang C.

#### 4.4.3 Bedarf an automatisierter Routinearbeit

Für mindestens zwei Benutzergruppen wurde einen Bedarf an Verfahren für einen schnellen Fahrzeugvergleich im Bereich Pinbelegungen (*Entwicklung* und *Einbaugarage*), die Fahrzeug-Auflistung nach Interfaces für Remote Controls (*Entwicklung* und *Einbaugarage*) bzw. generell für Kundenanfragen in der *Hotline* festgestellt („*Paßt Lautsprecher X in mein Fahrzeug ?*“). Des Weiteren sollte eine Druckfunktion einzelner Inhaltsbereiche und des vollständigen Fahrzeugdatensatzes vorhanden sein.

Ein Bedarf für die Anzeige veränderter Daten, bereits bestehender Fahrzeugdatensätze (z.B. geänderte Produktnummern oder Einbaulöcherabmessungen in der Nachuntersuchung) wurde hingegen für alle Benutzergruppen festgestellt.

Die *Hotline*-Mitarbeiter regten weiterhin wichtige Features wie eine eigene Datenablage für Notizen an, die aus Gesprächen zwischen Kundendienstmitarbeiter und Kunden gewonnen wurden (z.B. unbekannte fahrzeugspezifische Veränderungen am Chassis). Ähnlich auch der Wunsch der *Entwicklung*, eigene Ergebnisse wie Busdiagramme oder Oberflächenkrümmung der Armaturenbretter fahrzeugspezifisch z.B. als Scan abzuspeichern.

Diese Benutzeranregungen konnten jedoch im weiteren Verlauf nicht verwendet werden, da nur die vorliegenden Daten der *Einbaugarage* berücksichtigt werden sollten. Auch gerät das Konzept einer standardisierten, zentralen Dateneingabe in Gefahr, wenn Benutzer die Daten für andere Benutzer unstrukturiert und unkontrolliert in die Datenbank eingeben dürfen.

#### 4.4.4 Personalisierung des Systems ?

Ein von QUINT (2003:59) empfohlenes Usability-Merkmal für die interne Benutzeroberfläche ist die Anpassbarkeit des Interaktionsstils an die Bedürfnisse der *Hotline*-Mitarbeiter.

Bei einem personalisierbaren Interface ist es z.B. möglich, manuell oder automatisiert (aufgrund einer adaptiven Logik) Hyperlinks und Inhalte an die Wünsche des Nutzers zu verändern. Bei den Inhalten kann auch noch einmal nach einer Struktur- und Content-

Anpassung unterschieden werden (vgl. ROSSI et al. 2001). Beispiele hierfür sind z.B. anpassbare Inhaltsmodule bei *my.yahoo* oder auch automatisierte Hyperlinks auf Interessensgebiete des Kunden (z.B. bei *amazon.com*).

Ein Vorteil wäre sicherlich, dass die Informationsbereiche, die selten gebraucht werden, ausgeblendet oder die Daten dem Geschmack der Nutzer entsprechend umsortiert werden könnten.

Nachteilig könnte sich der Zeitverlust auswirken, den Benutzer zunächst mit einer aufwendigen Rekonfiguration des Systems aufwenden. Generell ist aber von Vorteil, dass ein Benutzer zur Durchführung einer Aufgabe ein Interface nur einmal erlernen muss (vgl. RASKIN 2001:93). Es könnten z.B. Situationen auftreten, in denen vorher absichtlich „versteckte“ oder verschobene Informationen im Kundengespräch plötzlich gebraucht werden, der Benutzer aber ihren Ort in der Struktur vergessen hat oder erst wieder in den Modus der Anpassung wechseln muss, um sie aufzufinden.

Letztendlich wurde sich gegen eine Personalisierungsfunktion entschieden. Da die zu diesem Zeitpunkt gegebene Datenlage eine Prognose der detaillierten und genauen Verwendung des Interface in der *Hotline* nicht zuließ, wurde der Fokus zunächst auf die vollständige und einheitliche Ausgabe als Informationssystem für die authentischen Originalfahrzeugdaten gelegt.

Nach der Implementierung würde sich eine erneute Evaluierung im Zuge der Interfaceverbesserung anbieten z.B. durch Vergleichstests mit einer personalisierbaren ISCI-Variante.

## 4.5 Abweichungen im Designprozess

Nach Abschluss der Erhebungsphase und mit Eintritt in die Designphase konnte beim iterativen Design die *Hotline* nicht mehr in dem Maße berücksichtigt werden, wie anfangs geplant.

Die Fokusgruppen fanden aus organisatorischen Gründen ohne *Hotline*-Mitarbeiter statt. Allerdings konnte eine frühe Version mit einem *Hotline*-Mitarbeiter in einem Walkthrough besprochen und zumindest die Konzepte der globalen Navigation getestet werden. Diese Verlagerung führte in der Feindesignphase jedoch zu einer stärkeren Gewichtung der Bedürfnisse der *Einbaugarage* und *Entwicklung*, und wirkte sich auch auf die Informationsvisualisierung aus. Der Benutzertest im Anschluss machte diese Verlagerung deutlich.

## **5 Modellkonzept und Prototypendesign**

Das ISCI-System wurde als partieller Prototyp entwickelt. Nur die Teile des Systems wurden mit Funktionalität versehen, die für den Usability Test auch gebraucht werden sollten. So wurden die Tools aus Gründen der Priorisierung vorerst nicht funktionell realisiert. Ebenso verhielt es sich mit dem Sucheinstieg nach Fahrzeugzubehör, der Suche nach Schlüsselnummern und der Hilfe- sowie Druckfunktion.

### **5.1 Prototypdimensionen**

Prototypen können nach SNYDER (2003:260 ff.) anhand von vier Dimensionen beschrieben und klassifiziert werden:

#### **5.1.1 Horizontale Dimension (oder breadth)**

Die horizontale Dimension legt den prozentualen Anteil der im Prototypen repräsentierten Funktionalität im Vergleich zum geplanten Endsystem fest.

#### **5.1.2 Vertikale Dimension (oder depth)**

Die Oberfläche eines Prototyps ist vergleichbar mit der sichtbaren Spitze eines Eisberges. Die Logik des Systems (z.B. Datenbankabfragen, Fehlerroutrinen) ist dem Nutzer zumeist verborgen und kann zwischen minimal oder voll funktionsfähig schwanken. Der Grad der funktionierenden Logik im Verhältnis zum anvisierten Endsystem wird anhand dieser Dimension beschrieben.

#### **5.1.3 Aussehen (oder Look-and-Feel)**

Der Grad der grafischen und visuellen Realisierung. Dieser kann z.B. von niedrig (grobe Bleistiftskizzen) bis hin zum professionellen Enddesign (z.B. einer Website) reichen.

#### **5.1.4 Interaktion**

Mit der Interaktion wird der Grad des Verhaltens eines Interfaces im Sinne von Ein- und Ausgaben, im Vergleich zu einem echten Interface festgelegt. Der Unterschied zur vertikalen

Dimension besteht darin, dass nicht die Methoden der Interaktion, sondern das Verhalten des Interfaces in der Ein- und Ausgabe insgesamt beschrieben werden.

Die Art des vorliegenden Prototypen kann nach SNYDER somit als funktionstüchtige Arbeitsversion klassifiziert werden (mittlere bis hohe Ausprägung des Aussehens, mittlerer Grad an Interaktion und eine hohe Vertikalität in den Bereichen, die ausgestaltet worden sind). Die horizontale Dimension hingegen ist eher mittel ausgeprägt, da nicht alle Funktionalitäten realisiert wurden.

## 5.2 Technische Spezifikationen, Programmstruktur und Datenbank

Der Prototyp wurde in PHP, einer weit verbreiteten, prozeduralen Skriptsprache für Webanwendungen programmiert. Die Daten lagen in einer MySQL-Datenbank auf einem Webserver – unabhängig vom Unternehmensnetzwerk - vor<sup>9</sup>. Es wurde zur Programmierung für die lokale Entwicklungsdatenbank zunächst ein Zwischenstand der Fahrzeugdaten von Dezember 2004 herangezogen und dann, da die Eingabeversion von EIKON bereits im regulären Betrieb war, Anfang April noch einmal mit den neuen Daten angepasst.

ISCI wurde mithilfe einer Template-Engine („Smarty“) programmiert. Somit konnten größtenteils Programmcode und designwichtige Masken in HTML getrennt bearbeitet werden.

In der Designphase April bis Mitte Mai 2005 wurden die Prototypen online gestellt und dienten so während mehrerer Reviews als Diskussionsvorlage und partieller Prototyp. ISCI wurde lokal auf einer Web-Serverumgebung („Apache“-Webserver und MySQL-Datenbank aus der frei erhältlichen Xampp Distribution<sup>10</sup> unter Windows XP Home) programmiert und getestet.

Das Programm teilt sich in zwei große Abschnitte auf, wobei die Logik der Startseite und die der Fahrzeugdetailanzeige die Hauptstrukturen bilden. Funktionen der Detailanzeige wurden in eine Funktionsdatei ausgelagert, ebenso die Labels des Untermenüs und der Highlevelbereiche in der Fahrzeugdetailanzeige. So konnten die Label bei den letzten Reviews sehr schnell abgeändert werden. Auch die Javascriptfunktionen befinden sich in einer Extradatei.

Das Gesamtlayout teilt sich in drei Abschnitte auf: Kopf-, Mittelteil- und Fußbereich. Diese HTML-Beschreibungen wurden als Templatedateien gespeichert und erlaubten somit schnelle Abänderungen im Design.

---

<sup>9</sup> <http://www.eikonprojekt.de>

<sup>10</sup> <http://www.xampp.de>

Fotodateien wie auch Produktbeschreibungen wurden als Beispieldokumentation in Ordnern lokal und auf dem Webserver abgespeichert, da zwischen dem Onlineprototyp und dem Unternehmensnetzwerk keine Verbindung bestand.

### **5.2.1 Konzeptuelles Modell des grafischen Interfaces**

Als Ergebnis der Anforderungserhebungen wurde ein konzeptuelles Modell entwickelt.

Dieses Modell diente als schriftliches Grundgerüst, das die wichtigsten Regeln für das Feindesign enthielt. Es ist allgemein gehalten, so dass es auch für andere Plattformen gebraucht und an vorgegebene Styleguides angepasst werden kann.

Es soll einen Überblick der Visualisierung des Seitentitels bzw. -logos, der generellen Seitenaufteilung von Navigationsbereichen und Informationsbereichen, der Spezifizierung von Links und Buttons und der Seitenstruktur und -hierarchien, wichtige Benutzerpfade durch die Seitenstruktur sowie Navigationsanzeigen verschaffen (MAYHEW 1999:202).

Es bildete die Grundlage für das weitere iterative Feindesign des ISCI-Systems. Konsistente Darstellungen und die logische Struktur, die spätere Erweiterungen und Abänderungen erleichtern sollen, sollten so sichergestellt werden (siehe Konzeptuelles Modell im Anhang auf CD 1).

## **5.3 Iteratives Design und wichtige Abänderungsschritte**

Der sich anschließende Designprozess kann grob in vier Zyklen unterteilt werden:

1. Entwurfsphase mit Papierskizzen
2. Iterationsphase 1 (Grobdesign)
3. Iterationsphase 2 (Designverfeinerung)
4. Iterationsphase 3 (Feindesign)

Er begann mit den ersten Papierskizzenentwürfen der Startseite (s. Abb. 5) und der Detailanzeige (Phase 1). Diese wurden zunächst nicht evaluiert und weiterentwickelt, sondern dienten als Vorlage für die ersten HTML-Masken.

In den nachfolgenden iterativen Designschritten wurde gleich mit der Umsetzung der Papierentwürfe in HTML-Masken begonnen. Diese sind zunächst als „Wireframe“ – ein

funktionalitätsloses Grundgerüst – erstellt (Phase 2) und nach und nach weiterentwickelt worden. Ab Version 1.1 (Phase 3) wurde zunächst schrittweise die Funktionalität der Auswahlpfade der Startseite, danach rubrikenweise die Datenbankabfragen der Detailanzeige entwickelt. Hier wurde die Detailanzeige auch stark verändert hinsichtlich der Seitenaufteilung und der Anordnung des Untermenüs. Des Weiteren wurde ab Version 1.1 mehr Farbe in das Layout gebracht.

Im letzten iterativen Schritt (Phase 4) wurde das Design nochmals auf das Enddesign abgeändert. Funktional entstanden außerdem die Fotoanzeigen und die Weiterverlinkungslogik.

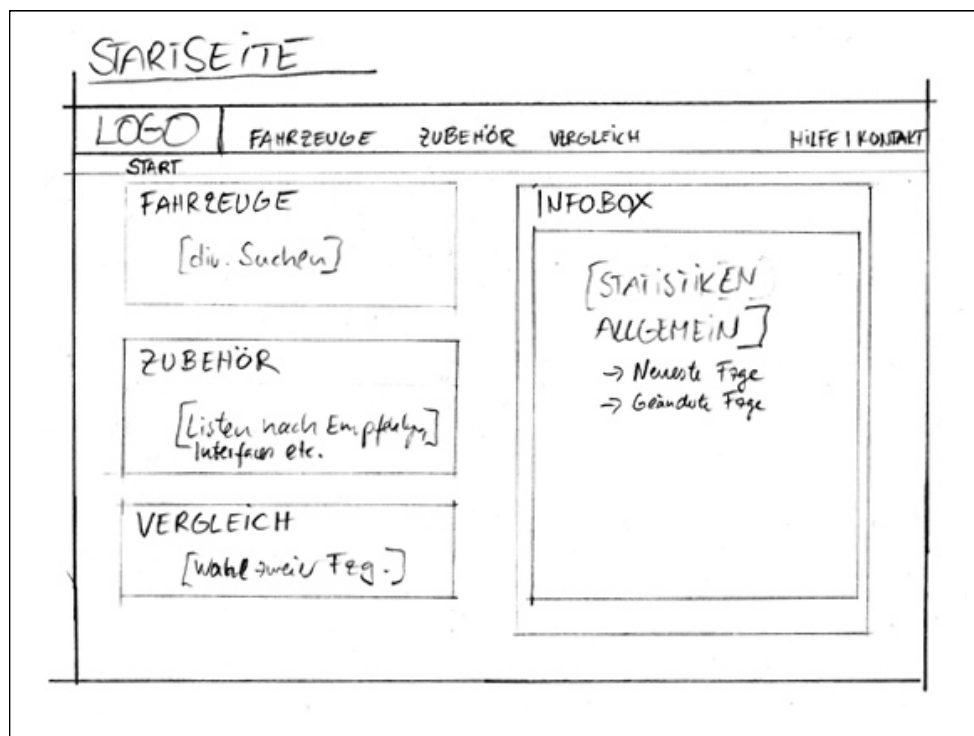


Abb. 5: Erste Papierskizze für die Visualisierung der wichtigsten Elemente der Startseite

### 5.3.1 Ergebnisse aus der ersten Iterationsphase

Mithilfe von zwei *kognitiven Durchgängen* (je einer mit einem Mitarbeiter in der *Einbaugarage* und der *Hotline*) wurde zunächst generell die Struktur und globale Navigation getestet. Die grobe Seitenaufteilung der Startseite zeigte links in zwei großen Bereichen untereinander die Suchmöglichkeiten (Fahrzeug- und Produkteinstieg) als Schnellsuchen. Die Infobox nahm zur Hälfte den rechten Bereich ein. Die Navigationsleiste wurde oben mit drei Buttons realisiert, die es erlauben sollten, aus der Detailanzeige sofort zur Startseite oder auch zu den Suchmöglichkeiten (Fahrzeug- und Zubehörsuche) zu springen (s. Abb. 6).





Abb. 6: Startseite in Version 1.0

Die Detailanzeige enthielt im linken oberen Drittel die Subnavigation zu den einzelnen Rubriken, der dazugehörige Inhalt sollte darunter eingeblendet werden. In der rechten Spalte befand sich die Fotoanzeige.

Als Vergleich wurde dem Benutzer noch ein alternatives, vertikales Untermenü gezeigt, dass ebenfalls auf Akzeptanz stieß.

Die wichtigste Anregung aus den *Walkthroughs* war der Hinweis auf fehlende Grafiken sowie der Hinweis, die Darstellung insgesamt größer zu gestalten. Es gab außerdem einige Korrekturen und Vorschläge bei der Benennung der Items im Untermenü sowie Hinweistexten auf der Startseite.

Im Expertenreview wurde generell die fehlende Zustands- bzw. Ortsanzeige bemängelt. Neben einigen Inkonsistenzen in der Benennung sowie der Navigation (besser ist nur eine Seite als Seiteneinstieg und dafür mit Untermenüs; die Navigationsbuttons oben sollten ebenfalls entfallen, da sie verwirrten) wurde ein vertikales Untermenü in der Detailanzeige vorgeschlagen, da dieses gängigeren Menüs besser entspreche (s. Abb. 7). Aus den positiven

Rückmeldungen bei Nutzer-Durchgängen gingen diese Anregungen und Änderungsvorschläge neben anderen in die nächste Version ein (Version 1.1).

**EIKON** Fahrzeugdetails DE EN FR Über EIKON | Hilfe | Kontakt

[Startseite](#) [Fahrzeugauswahl > Peugeot 106 | --- -> 05/96 > Empfehlungen: Antennen](#) [Vergleich](#) | [Drucken](#)

**Unters. & Ausstattung**

- Allg. Angaben
- Untersuchung
- Ausstattung
- Serienlautsprecher(kA)
- Serienantenne
- Sonderausstattung(kA)

**Elektrik**

- Allg. Angaben
- Stecker
- Pin
- Fernbedienung(kA)
- Speedimpuls(kA)
- Klemmsignale(kA)
- Bussystem(kA)

**Maße**

- Radio
- Lautsprecher
- Antennen

**Empfehlungen**

- Radio
- Lautsprecher
- Antennen
- Zusatzgeräte (kA)

**Peugeot 106 | --- -> 05/96**

**Empfehlungen: Antennen**

Empfehlungen für A (Dacheinbau vorne)  
Aufwand : ---

	BP-Nr.:	Antennentyp:	Hinweis(e):
1	7691250011	Club D 011	---
2	7617416011	KFA 940 RW	---

Empfehlungen für B (Dacheinbau hinten)  
Aufwand : ---

	BP-Nr.:	Antennentyp:	Hinweis(e):
1	7691227002	KFA 901 EF	---

**Grafiken**

**Fotos**

Abb. 7: Fahrzeugdetailanzeige der Version 1.1

### 5.3.2 Ergebnisse aus der zweiten Iterationsphase

Aus den Anregungen der Fokusgruppen Mitte und Ende April sowie dem Expertenreview, das anschließend folgte, gab es weitere Abänderungspunkte, die in das Design der Endversion einfließen:

Die Startseite wurde als Diskussionsergebnis über die einfachere Handhabbarkeit der Navigation nochmals abgeändert, und alle drei Fahrzeugauswahlmöglichkeiten (Fahrzeugauswahl, Fahrzeugsuche und Typschlüsselnummersuche) sowie der Produkteinstieg als Zubehörsuche sollten auf die Startseite, rechts daneben etwas eingerückt die mittlerweile vierteilige Infobox (Es wurde neben neuen Fahrzeugen, geänderten Fahrzeugdaten und Ankündigungen noch die Möglichkeit für manuell gesetzte Links hinzugefügt). Eine unklare Benennung („*Neue Fahrzeuge*“) in der Infobox, wo neu eingestellte Fahrzeuge dargestellt werden, wurde als Prüfpunkt für den Usability Test vorgemerkt. Hier sollte sich zeigen, ob Benutzer diese Direktlinks auch nutzen würden.

In der Fahrzeugdetailanzeige wurde noch mal die Darstellung der Menüleiste für eine bessere Unterscheidbarkeit der Items sowie eine kontrastreichere Darstellung der inaktiven, „ausgegrauten“ Buttons vorgeschlagen.

### 5.3.3 Ergebnisse aus der dritten Iterationsphase

In dieser Phase gab es im Wesentlichen kurzfristiges Feedback vom Expertenteam auf einzelne Detailänderungen. Wichtigste Anmerkungen war die bessere Darstellung der vergrößerbaren Fotos und Grafiken (d.h., die Thumbnails mit einem Lupen-Icon o.ä. versehen) sowie die übersichtlichere Darstellung in einigen Unterkategorien der Detailanzeige, z.B. das Einblenden der vorhandenen Einbauorte anhand der Einbauortbuchstaben im Kopfbereich der angezeigten Fahrzeugdaten.

Des Weiteren wurden noch Inkonsistenzen der Hauptnavigationslinks im Kopfbereich aufgelöst, z.T. war die Verlinkung falsch in der Logik implementiert. Die Trefferliste aus der Fahrzeugsuche wurde optisch einheitlicher und besser lesbarer (mithilfe von farblich voneinander abgesetzten und sich abwechselnden Zeilen-Hintergründen) gestaltet.

Funktional wurden noch Sessionobjekte eingeführt, so dass es in der Fahrzeugdetailanzeige beim Klick auf die Navigationshistorie nun möglich war, zu den ursprünglichen Trefferlisten zurück zu gelangen.

## 5.4 Grundbeschreibung des ISCI-Prototypen

Das im Folgenden dargestellte Modell entspricht dem Endstand und dem Ergebnis der iterativen Designschritte, und wurde so für den anschließenden Benutzertest eingesetzt.

Das ISCI-System stellt die vollständige, interne Datenausgabe für technische Experten der Blaupunkt GmbH dar. Es soll als Informationssystem unterschiedliche Benutzergruppen und deren vielfältige Arbeitsaufgaben unterstützen. Sie ist die primäre Informationsquelle für Daten, die intern untersuchten Fahrzeuge entstammen und für die Arbeitsprozesse der Entwicklung von Fahrzeugzubehör oder ähnlichen Produkten verwendet werden.

Zielgruppen von ISCI sind das *Production Center* (*Einbaugarage* und *Entwicklung*) sowie der *Kundendienst* (*technische Hotline*) (Stand April 2005).

### 5.4.1 Technische Merkmale und Rahmenbedingungen

Das Informationssystem soll im Intranet verfügbar und auf jedem Web-Client innerhalb des Unternehmens aufgerufen werden können. Das Ausgabefenster sollte mini- und maximierbar sein (wichtig für Multitasking-Aufgaben). Das ISCI-System ist ohne lokale Installation auf den Rechnern der Benutzer lauffähig.

### 5.4.2 Seitenstruktur und Hierarchie

Als Seitenstruktur wurde eine Hierarchie gewählt (möglich wären auch andere Strukturen wie z.B. lineare Sequenzen, Gitter, Netze oder Mischformen (vgl. LYNCH, HORTON 1999: 24 ff.)), aus zwei wichtigen Gründen:

1. Ein notwendiger Zwischenschritt ist die Auswahl eines Fahrzeugs über einen Auswahldialog, da die gleichzeitige Anzeige von ca. 700 Fahrzeuglinks auf einer Seite nicht praktikabel ist,
2. Die Struktur der Fahrzeugdaten ist in sich bereits hierarchisch.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Tiefe der Hierarchie, bzw. die Zahl der zu durchlaufenden Ebenen. Generell erfolgt die Auswahl in einem Menü mit gleichzeitig präsentierten Alternativen auf einer Ebene generell schneller als mit einer Aufteilung derselben Alternativen in aufeinander folgenden Ebenen, sofern die Alternativen in einer einfachen, für den Benutzer leicht „scannbaren“ Anordnung gestaltet sind (vgl. RASKIN 2001:120 f.).

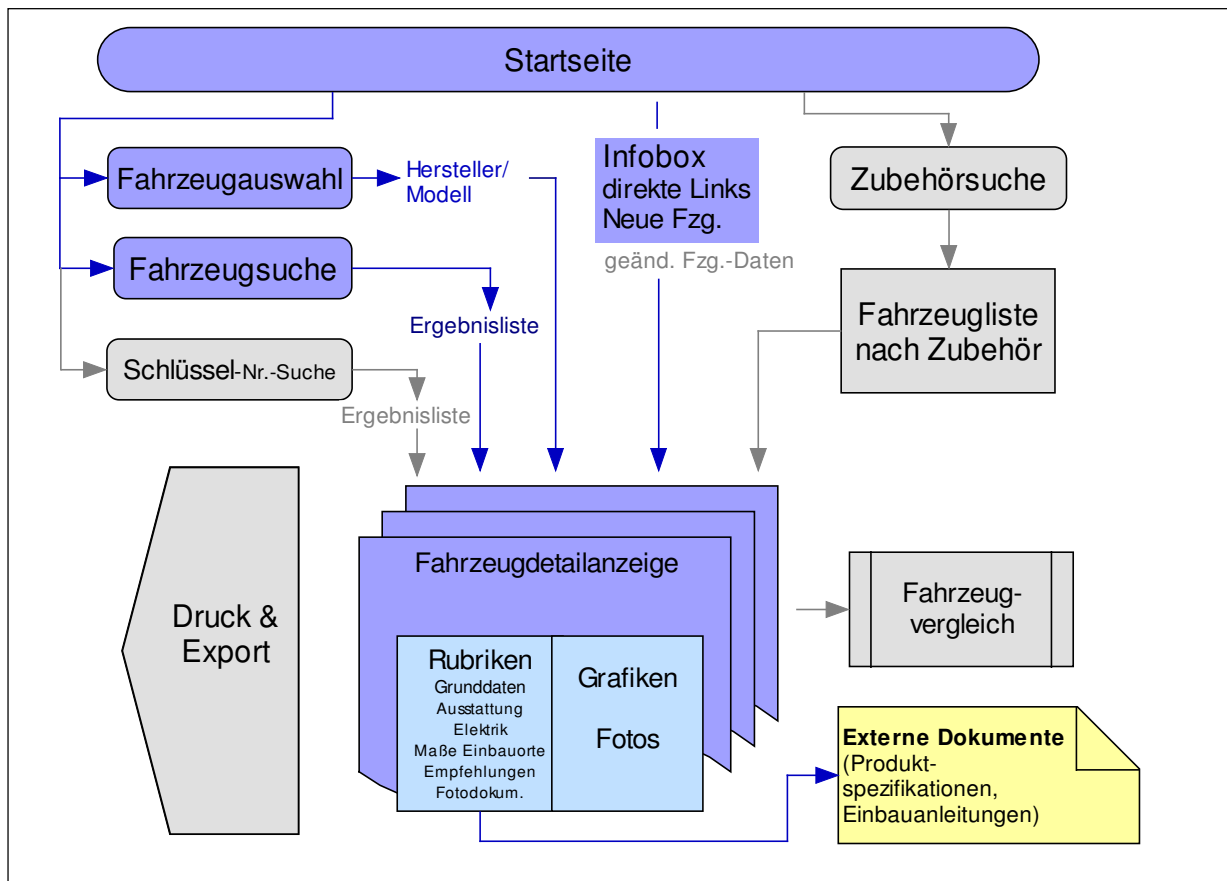


Abb. 8: Seitenstruktur und Navigationspfade in der ISCI-Endversion sowie realisierte Systembereiche (blau)

Die Hierarchie ist somit insgesamt relativ flach gehalten worden, und es wurden mehrere Auswahlmöglichkeiten angeboten (s. Abb. 8). Dies unterstützt einen schnelleren Zugriff und eine höhere Flexibilität bei der Benutzung des Interfaces, so dass ein zügiges Wechseln zwischen unterschiedlichen Informationsbereichen (z.B. Fahrzeuge oder Rubriken) möglich ist. Die effiziente Navigation im System entspricht den Anforderungen an Call-Center-Software. Eine zu tiefe Seitenstruktur könnte lange Wege zwischen Anzeigen verschiedener Fahrzeugmodelle verursachen. Längere Pfade beim Wechseln der Screens könnten bei einer telefonischen Beratung den Agenten zu Gesprächspausen zwingen.

Eine Ortsanzeige (als tiefergehende Navigations-Links realisiert, s. nächster Abschnitt) soll den aktuellen Standort in der Seitenhierarchie anzeigen, um den Benutzer ein angemessenes Feedback über den Systemstatus und seinen Standort in der Hierarchie zu ermöglichen.

Es gibt eine Startseite, die als Ankerpunkt für alle Auswahl- oder Suchaktionen dienen soll. Die High-Level-Links, die ständig eingeblendet werden sollen, führen zu einer Erklärungsseite, einer Impressumsseite, einer Online-Hilfe und einer Kontaktseite.

Die Startseite fungiert ebenfalls als Schnellinformation für neue Fahrzeuge oder geänderte Fahrzeugdaten. Es soll außerdem eine Möglichkeit für kurze Ankündigungen, wie z.B. Hinweise auf wichtige aktuelle Ereignisse oder auch Links auf neue Verzeichnisse gegeben sein.

Diese Zusatzinformationen, werden teils automatisiert und teils manuell im rechten Bereich der Startseite in einer „Infobox“ untergebracht (s. Abb 9).

**Information System Car Investigations** deutsch english [Über IS CI](#) | [Hilfe](#) | [Kontakt](#)

**Startseite**

**Fahrzeugauswahl**

Wählen Sie aus der Liste zunächst einen Hersteller, und dann ein Modell aus.

[>> Zur Fahrzeugauswahl](#)

**Fahrzeugsuche**

Suche nach Modell-, Bauart- oder Teilnamen mit mindestens 3 Zeichen.  
Bsp.: "limo" für "Limousine"

**Schlüsselnummernsuche**

Suche nach Schlüsselnummern laut Kfz-Schein.  
Bsp.: "0600" in Nr.2 für VW, "5678" in Nr.3 für Golf I.

**Zubehörsuche**

Suche nach Artikelnummer.  
Bsp: Ganze Nummer oder letzte Ziffern ("5000")

**Infos zu Fahrzeugen**

**Neu untersuchte Fahrzeuge**

08.11.2004: Hyundai Elantra | 05/03 ->  
05.11.2004: Hyundai Tucson | 07/04 ->  
03.11.2004: Audi A3 Sportback | 06/04 ->  
01.11.2004: Citroen Xsara Picasso | 04/04 ->  
25.10.2004: Citroen C5 | 10/04 ->

**Geänderte Fahrzeugdaten**

- keine geänderten Daten -

**Ankündigungen**

[25.04.05]  
Neuer Katalog verfügbar.  
Der neue Produktkatalog 2005/2006 ist da. Jetzt downloaden oder bestellen! Dies ist ein Beispieltext...

**Links**

- keine Links-

Abb. 9: Startseite des ISCI-Systems (Version 1.2)

### 5.4.3 Startseite: Sucheinstiege und Navigation

Das Logo bzw. die Langbezeichnung des Ausgabesystems ISCI – **Information System Car Investigations-** (momentaner Stand, Juni 2005) ist im linken oberen Bereich der Ausgabe platziert.

Die Navigation hat dem Benutzer grundsätzlich zu zeigen, wo er sich gerade im Informationsraum befindet, woher er gekommen ist und welche Bewegungsalternativen ihm offenstehen (vgl. NIELSEN 2000a:188 ff.).

Eine platzsparende und einfache Möglichkeit, Ortsanzeige und Navigationslinks zu kombinieren, ist ein hierarchischer Pfad, der durch alle beschrifteten Ebenen bis hin zur

aktuellen Seite führt. Dieses Schema, auch „breadcrumbs“ („Brotkrumen“), nach dem Grimm'schen Märchen ‚Hänsel und Gretel‘ benannt, ist mittlerweile allgemein verbreitet und erfahrenen Benutzern bekannt (a.a.O.:206).

Generell ist die Breadcrumb-Navigation ein gängiges Navigationselement. Eine Studie, die 75 führende E-Commerce-Seiten untersuchte, fand auf 45 % aller Seiten eine solche Navigation, und davon in 95% aller Fälle eine horizontale Variante. Die Mehrheit (65%) dieser Variante verwendet als Separatoren Pfeile, die nach rechts gerichtet waren (vgl. ADKISSON 2005).

Generell erwarten User eine Top-Level-Navigation, die am Seitenkopf links angeboten wird, wie es Untersuchungen von Nutzererwartungen an E-Commerce-Seiten belegen (vgl. BERNARD 2002).

Somit entspricht die verwendete Designoption des ISCI-Systems einer eher verbreiteten Variante, und unterstützt so den Wiedererkennungseffekt und die Gewohnheit von erfahrenen Internetnutzern.

Der Navigationspfad ist im linken oberen Bereich auf einer horizontalen Zeile verankert. Er unterstreicht zudem den Charakter der Startseite, als Ankerpunkt auf verschiedenen Wegen zu den Fahrzeuganzeigen zu gelangen (s. Abb. 10).

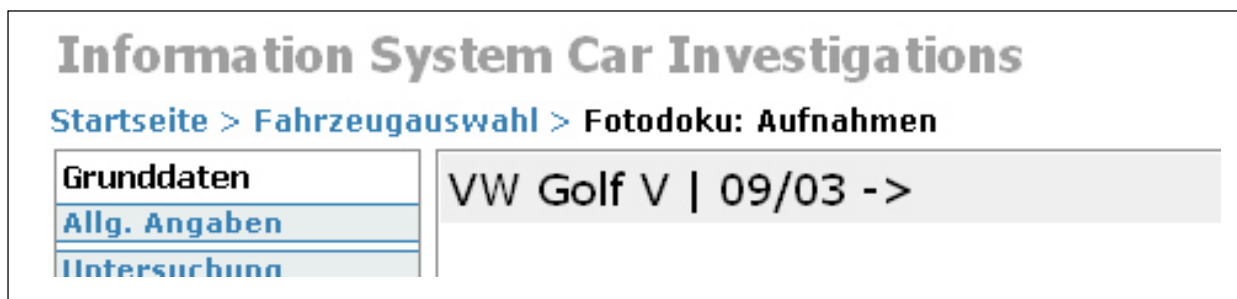


Abb. 10: Breadcrumb-Navigation in Version 1.2

Für die Fahrzeugbestimmung werden unterschiedliche Methoden angeboten. Eine davon, die zweistufige Fahrzeugauswahl, ist einigen Nutzern bereits aus der EIKON-Eingabeoberfläche bekannt.

Bei den kontextuellen Beobachtungen, den Interviews und informellen Gesprächen in der *Kundendienst-Hotline* gab es einige Hinweise darauf, dass Endkunden gelegentlich Probleme haben, ihr Fahrzeug eindeutig zu identifizieren und die eindeutige Fahrzeugbezeichnung den Agenten mitzuteilen.

Die eindeutige Identifikation des Fahrzeugs ist jedoch unabdingbar für die weiteren Arbeitsprozesse während eines Gesprächs oder einer Email-Korrespondenz. Nur nach erfolgter

Fahrzeugbestimmung kann der Agent die richtigen Hinweise z.B. bei Einbauproblemen mit Zubehör oder einem Lautsprecher geben.

Kann der Kunde nur Fragmente der richtigen Fahrzeugbezeichnung nennen, ist der Agent gezwungen, mit diesen Datenfragmenten weiterzuarbeiten.

Eine Softwareoberfläche, die z.B. nur über den Anfangsschritt „Hersteller“ und dann als nächsten Schritt „Modell“ Sucheinstiege ermöglicht, kann in dieser Situation hinderlich sein.

Im schlimmsten Fall ist der Kunde nicht in der Lage, sein Fahrzeug eindeutig zu identifizieren. In dieser Situation müssten die Agenten zu anderen Identifikationstools greifen, wie z.B. die Suche über die Schlüssel-Nummern.

Der Vorteil von mehreren Suchmöglichkeiten würde eine größere Flexibilität für den Anwender bedeuten, beispielsweise wenn die Suchinformationen fragmentarisch, vage oder anderer Art als die Fahrzeugbenennung sind.

Andererseits könnte sich bei neuen Nutzern diese Auswahlvielfalt eventuell als Nachteil darstellen, da die verschiedenen Möglichkeiten auf den ersten Blick zunächst verstanden, exploriert und ggf. neu erlernt werden müssten.

Dennoch sollte eine hohe Nutzungsintensität diesen Nachteil ausgleichen, da angenommen wird, dass bei intensiverer und regelmäßiger Nutzung des ISCI-Systems die Vorteile der unterschiedlichen Auswahlmöglichkeiten vom Benutzer entdeckt und schnell erlernt werden.

#### **5.4.3.1 Fahrzeugauswahl**

Die Verwendung dieser Auswahlmöglichkeit besteht aus zwei Schritten:

Der Benutzer kann sich zunächst aus einer Liste den Hersteller aussuchen. Klickt er einen Hersteller-Link an, erscheint rechts von der Liste eine neue Liste mit allen vorhandenen Modellen und Bauarten, sortiert nach Modellbezeichnungen. Des Weiteren werden die Produktionszeiträume der einzelnen Modelle angezeigt (vgl. Abb 17, Anhang F).

Die Herstellerliste enthält zusätzlich zu jedem Hersteller in Klammern die Anzahl der verfügbaren Modelle – der Nutzer kann so seine Erwartung an die Datenausgabe besser anpassen (z.B. auf das Scannen einer längeren Auflistung oder eine schnelleres Auffinden des gesuchten Modells aus einer kürzeren Liste).

Der Vorteil dieser Auswahl ist, dass sie intuitiv über die Aufteilung des Namens in zwei Teilnamen erfolgt. Zudem kann der Nutzer schnell zu den Herstellern zurückspringen, wenn er



sich in seiner ersten Wahl geirrt hat. Nachteilig ist dagegen, dass die Listen bei größeren Mengen von Items schnell unübersichtlich und unter Umständen im Ausgabefenster gescrollt werden müssen.

Es wird im ISCI-System mit einer Sortierung nach Modellnamen gearbeitet, um ein schnelles Auffinden des richtigen Fahrzeuges zu ermöglichen.

Sowohl bei den *Walkthroughs* als auch bei den Fokusgruppen wurde eine hohe Benutzerakzeptanz bei dieser Form der Fahrzeugauswahl beobachtet.

Als eine dem Benutzerkreis bekannte Alternative stand noch die „Drei-Schritt-Auswahl“ per Dropdown-Menüs zur Wahl (angewandt im *Car Configurator*, Fahrzeugauswahl erfolgt über „Hersteller – Modell – Fahrzeug“). In einigen Gesprächen erwies sich jedoch, dass die Nutzer, die die bereits oben beschriebene Listen-Methode kannten, diese der Drop-Down-Methode vorzogen. Hinsichtlich der Möglichkeit des schnelleren Vor-und-Zurück-Springens wurde vermutet, dass sich die Listen-Auswahl im normalen Gebrauch angemessener erweisen würde.

Die Benennung des Suchfeldes schwankte zunächst zwischen „Herstellerauswahl“ und „Fahrzeugauswahl“. Bei der Diskussion im letzten Expertenreview vor dem Usability Test wurde die Variante „Fahrzeugauswahl“ der anderen vorgezogen, da „Herstellerauswahl“ sich eventuell als irreführend für den erstmaligen Benutzer erweisen könnte, und zu wenig aussagekräftig für die bereitgestellte Funktion sein würde.

Generell wurde zusätzlich empfohlen, kurze, prägnante Beispiele bzw. eine Kurzerklärung bei den Auswahlfunktionen zu platzieren.

#### **5.4.3.2 Auswahl über Fahrzeugsuche**

Bei der Fahrzeugsuche wird dem Benutzer ein Suchfeld mit dem Hinweis angeboten, einen Modellnamen oder auch nur die Anfangsbuchstaben einzutippen. Zusätzlich kann auch nach der Bauart gesucht werden. Die Methode ist also eine einfache Suche mit einem String. Sie käme der Anforderung, fragmentarische Fahrzeugnamen eingeben zu können, entgegen.

Praktisch hat sich der Einsatz von drei oder vier Anfangsbuchstaben des gesuchten Modells bei der Erstellung des Prototypen erwiesen, z.B. „MEG“ für Renault Mégane. Die Trefferliste bleibt dadurch recht übersichtlich und kurz.

Auflistungen von Fahrzeugen unterschiedlicher Hersteller mit bestimmten Bauarten wie z.B. Limousinen, Cabrios oder Hatchbacks unterschiedlicher Hersteller sind mit dieser Suchmethode möglich.

Die Suche in der Datenbank wird über eine einfache SQL-Abfrage mit Ähnlichkeitsvergleichen („LIKE“-Operator) in einer Tabelle durchgeführt. Die Trefferliste der Suchanfrage wird dem Benutzer auf der Folgeseite gezeigt, und ist nach Herstellern und Modellen sortiert. Die Ergebnisse sind als Hyperlinks gestaltet, so dass schnell das entsprechende Fahrzeug ausgewählt werden kann (vgl. Abb 18, Anhang G).

### 5.4.3.3 Auswahl über Schlüsselnummern

The screenshot shows a navigation bar with tabs: 'Versicherungsnehmer', 'Fahrzeug' (highlighted in orange), 'PKW-Nutzung', 'Berufsgruppe', 'Versicherungsumfang', 'Schadenfreiheitsklasse', and 'Angebote'. Below the tabs, a message reads: '► Bitte geben Sie die Daten für den zu versichernden PKW ein. Die dazu erforderlichen Informationen'. There are two input fields: 'Hersteller des PKW:' followed by a text box and 'Typ-Nr.:' followed by a text box. To the right of the first text box is the label 'Schlüssel-Nr. laut Fahrzeugschein Ziffer 2 (alle 4 Stellen)'. To the right of the second text box is the label 'Schlüssel-Nr. laut Fahrzeugschein Ziffer 3 (die ersten 3 Stellen)'.

Abb. 11: Auswahl über Schlüsselnummern auf der Website einer Kfz-Versicherung<sup>11</sup>

Bei dieser Suchmethode wird dem Benutzer ein Suchfeld mit dem Hinweis angeboten, die **Schlüsselnummern** einzugeben. Es folgt nach der Suchanfrage eine Bestätigung des gefundenen Fahrzeugs bzw. eine Liste der Fahrzeuge, die auf Teilnummern zutreffen, falls die Nummer nicht gefunden wird.

Jedes Fahrzeugmodell ist in der Bundesrepublik durch das Kraftfahrzeugbundesamt mit einem Herstellerschlüssel und einem Typenschlüssel eindeutig registriert.

Der Herstellerschlüssel ist dreistellig und die Typen-Schlüsselnummer vierstellig. Des Weiteren können durch den Typ noch weitere Leistungsmerkmale wie z.B. kW- unterschieden werden (vgl. JOKBIES 2005).

Beide Nummern stehen unter anderem im Fahrzeugschein jeden Fahrzeughalters. Es ist also möglich, jedes Fahrzeug anhand der sieben bis acht Ziffern zu identifizieren.

Anregungen zu diesem Sucheinstieg kamen während der kontextuellen Interviews. Ein Agent wies auf einen Anbieter für KFZ-Versicherungen hin, auf dessen Internetseiten für den Zugang zum Online-Shop diese Eingabe der Hersteller- und Typenschlüsselnummern ermöglicht wird (siehe Abb. 11).

<sup>11</sup> <http://www.huk24.de/produkte/kfz> (verif. 15.07.2005 15:00)

Der praktische Hintergrund sind Gesprächssituationen in der *Hotline*, wenn der Anrufer nicht die erforderlichen Namensmerkmale seines Fahrzeuges nennen kann. Hier hätte der Agent nun die Möglichkeit, mit einer Auswahlalternative zur Fahrzeuganzeige zu gelangen, indem er den Anrufer bittet, die erforderlichen Daten aus dem Fahrzeugschein zu nennen.

Eine Schwierigkeit bereitet die Tatsache, dass diese Nummern so nicht in der EIKON-Datenbank gespeichert sind. Diese müssten über das Kraftfahrzeugbundesamt bezogen und zusätzlich in die Tabelle Fahrzeug der Datenbank eingegeben werden. Die Suchmethode kann daher momentan nur empfohlen werden.

#### **5.4.4 Tools**

Die Tools stellen eine Möglichkeit der Automatisierung von Routineaufgaben dar. Sie wurden nach der Erhebung der Anforderungen bei den Interviews und bei Gesprächen mit den einzelnen Vertretern der Benutzergruppen entwickelt und dokumentiert. Die Aktionen sollen in ISCI zur Verfügung stehen, wurden aber wegen der Priorisierung des praktischen Teils auf die reine Fahrzeugdaten-Visualisierung zunächst nur erfasst und beschrieben. Sie sind grafisch und funktional noch nicht realisiert worden.

##### **5.4.4.1 Fahrzeugvergleich**

Dieses Tool ist ein Instrument zur Analyse der vorhandenen Datensätze in der EIKON-Datenbank. Es dient zum Vergleich zweier oder mehrerer Fahrzeuge und soll übereinstimmende Datensätze gleicher Bereiche schnell aufzeigen.

Der Nutzer kann dabei sowohl über die Startseite den Fahrzeugvergleich auswählen als auch aus einem bereits ausgewählten Fahrzeug heraus.

In der Abfrage soll dann die Auswahl des Vergleichsfahrzeuges oder mehrerer Fahrzeuge vom Nutzer getroffen werden. Im zweiten Schritt sind sinnvolle Bereiche selektierbar, die miteinander verglichen werden – wie z.B. empfohlene Interfaces oder Pinbelegungen.

Die Visualisierung zeigt dem Nutzer auf den ersten Blick die Bereiche an, die nicht übereinstimmen (z.B. als Codierung auffällig farbig hinterlegt). Eine Art „Digest“ bzw. Zusammenfassung am Anfang der Vergleichs-Datenausgabe lässt den Nutzer auf einen Blick erfassen, welche Oberbereiche oder auch wie viel Prozent des Fahrzeugs mit dem Vergleichsobjekt übereinstimmen.

Der praktische Einsatz ist darin begründet, dass bei den Arbeitsprozessen der Dateneingabe sowie bei Entwicklungsprozessen neuer elektronischer Bauteile wie z.B. Interfaces oft Fahrzeuge gleicher Modellserien auf Abweichungen in den Spezifikationen miteinander verglichen werden müssen.

In der *Kundendiensthotline* wurde ein Bedarf identifiziert, dass es in bestimmten Situationen vorteilhaft sein kann, auf einen Blick zu sehen, ob sich Einbaulöcher in Modellserien verändert haben.

Deshalb sollte eine Schnellvergleichsfunktion auf der Auswahlseite des Bezugsfahrzeugs als Zusatzoption angeboten werden.

#### **5.4.4.2 Export von Daten**

In der Detailanzeige des Fahrzeugberichtes werden die Daten nach Bereichen aufgeteilt dargestellt. Der Benutzer sollte jedoch auch einen kompletten Fahrzeugbericht erstellen können, der alle Daten des Fahrzeugs inklusive aller Fotos und Grafiken enthält. Dieser Bericht dient jedoch nur zum Ausdruck und der Archivierung, und soll eigentlich nicht für die Hauptausgabe am Bildschirm bzw. zum Gesamtüberblick des Fahrzeuges dienen. Haupteinsatzort der Informationsdarstellung soll der PC bleiben, nur so können Aktualität und Qualität der Daten gesichert bleiben. Der Export sollte generell als pdf-Dokument erfolgen.

#### **5.4.5 Buttons zum Wechsel der Sprachen**

Eine Grundanforderung war zu Projektbeginn der Wunsch, das ISCI-System bilingual zu gestalten. Unternehmenssprache ist Deutsch, die nächstwichtige Verkehrssprache Englisch.

Das Unternehmen ist auf inner- und außereuropäischen Märkten aktiv, und ISCI soll zukünftig unternehmensweit abrufbar sein.

Die Datenerhebung erfolgt auf Deutsch, dies ist die Orientierungssprache für die betrieblichen Aktivitäten bezüglich der Fahrzeuguntersuchung. Grundsätzlich sollte zunächst ein Endstand des ISCI-Systems hergestellt sein, damit die Adaption einer englischsprachigen Version erfolgen kann.

Veränderungen im Datenbestand zwischen den Sprachversionen sind nicht geplant. Der größte Teil der Daten ist alphanumerisch, daher liegt ein Hauptteil der technischen Lokalisierung bei den Textlabeln bzw. Bezeichnungen der Datenfelder. Den größten Übersetzungsbedarf stellen hier die Bemerkungen dar. Hinweise sind standardisiert und müssen generell einmal übersetzt

werden. Denkbar wären hier eine Eingabe im XML-Format und eine sprachliche Standardisierung der Bemerkungen. Dies würde es möglich machen, einfache ad-hoc-Übersetzungen mit einem Tool anzubieten.

Der entworfene Switchbutton bietet dem Benutzer einen schnellen Moduswechsel zwischen den Sprachen von allen Bereichen des Systems aus an. Der Realisierung des „Switches“ zum englischen ISCI-System ist der nächste Schritt nach der Implementierung der deutschen Originalversion, die Buttons werden somit zunächst ohne Funktionalität hinterlegt.

## 5.4.6 Highlevel-Links bzw. statische Seiten der obersten Ebene

### 5.4.6.1 Informationsseite: „Über ISCI“

Diese **Informationsseite** ist mit einer „Über Uns“ – Seite auf Internetseiten ähnlich zu gestalten. Sie ist aus jedem Seitenbereich des ISCI-Systems zu erreichen.

Sie bietet eine knappe Selbstdarstellung und Informationen über die Urheber. Diese Informationen sind insbesondere für neue, anzulernende Nutzer und solche, die zufällig auf diese Seiten gelangen, sinnvoll. Sie können so das Informationsangebot besser abschätzen, einordnen und gegen andere bestehende Angebote und Tools (z.B. den *Car Configurator* oder Kompatibilitätslisten) abgrenzen.

Hier soll erklärt werden, dass es sich um ein Informationssystem mit Originalfahrzeugdaten und -fotos sowie Empfehlungen für Einbauszubehör handelt, mit einem Kurzüberblick über die verfügbaren Informationsbereiche.

### 5.4.6.2 Onlinehilfe

Die **Onlinehilfe** bietet Kurzerklärungen zu den auf den Seiten sichtbaren Funktionen (z.B. Tools wie Fahrzeugvergleich oder Suchmöglichkeiten) an. Sie ist sowohl hierarchisch nach der Seitenstruktur als auch alphabetisch aufgebaut und liefert dem Benutzer umfassende Informationen und notwendige *Schritt-für-Schritt-Erklärungen* zu Funktionalitäten an.

### 5.4.6.3 Kontakt

Auf der **Kontaktseite** werden Adressdaten und wichtige Kommunikationswege genannt, die dem Nutzer eine Möglichkeit bietet, mit dem *Production Center* in Kontakt zu treten. Sie dienen auch dazu, Informationen über die Urheber der Daten und Seiten zu erhalten.

Des Weiteren erhalten Benutzer Gelegenheit über diese Seite dem *Production Center* wichtige Anregungen (z.B. zu unbekannten Neuerungen bei Fahrzeugen, die einen Einfluß auf die bestehenden Produkte haben können) zu melden. Das Feedback trägt so zur kontinuierlichen Pflege und Qualität der Daten bei. Diese Möglichkeit soll als klickbare Emailadresse realisiert werden.

### 5.4.7 Infobox

Im rechten Bereich der Startseite ist die „**Infobox**“ untergebracht.

Hier werden dem Benutzer Informationen angeboten, die zum Teil beschreibenden Charakter haben und als Metainformationen zu den Fahrzeugdaten angesehen werden können.

Im ersten Bereich der Infobox findet sich die Rubrik „Neu eingestellte Fahrzeuge“. Diese Link-Liste bestehend aus fünf Fahrzeugen zeigt diese chronologisch abwärts nach Untersuchungsdatum an. Dem erfahrenen Benutzer wird so z.B. auf einen Blick mitgeteilt, welche neuen Fahrzeugdaten in der Datenbank verfügbar sind. Ein Klick auf den „Mehr“-Link (grafisch noch nicht realisiert) zeigt auf einer neuen Seite alle Fahrzeuge in der Datenbank chronologisch nach Untersuchungsdatum sortiert an. Alle Fahrzeuge werden in der Infobox-Version mit Hersteller-Modellname-Produktionszeitraum sowie dem Untersuchungsdatum als Link angezeigt. Der Nutzer hat hier die Möglichkeit, direkt zur Fahrzeugdetailanzeige zu springen.

Im zweiten Bereich der Box finden sich Hinweise auf geänderte oder neue Fahrzeugdaten.

Die Fahrzeugdaten können von den Betreibern verwaltet werden, z.B. wenn Eingabefehler korrigiert oder bei einer Nachuntersuchung unvollständige Fahrzeugberichte um neue Daten ergänzt werden.

Die Abteilung, die die Daten pflegt, hat die Möglichkeit, einzelne Fahrzeuge, maximal fünf oder sechs Modelle, einzustellen. Auch diese Fahrzeuge sind mit den jeweiligen Fahrzeugdetailanzeigen direkt verlinkt.

Springt der Nutzer auf die Fahrzeugdetailanzeige, so sind die neuen oder veränderten Bereiche farblich markiert bzw. hinterlegt. Diese Markierung kann der Nutzer am oberen Bereich der

Fahrzeuganzeige ein- oder ausschalten. Es wird zwischen „Neu“ und „Verändert“ unterschieden; zudem wird per „Mousehover“ (Überfahren mit dem Mauszeiger) in einem kleinen Kasten das Veränderungsdatum dieser Daten angezeigt.

Auch diese Funktion der farblichen Anzeige und der Auflistung auf der Startseite konnte so noch nicht im Endsystem eingearbeitet werden, da hierzu wichtige Datenfelder wie ein Timestamp in den entsprechenden Tabellen der bestehenden EIKON-Datenbank fehlten.

Im dritten Teil der Infobox können freie, kurze und aktuelle Textinformationen für Benutzer von der *Einbaugarage* eingestellt werden. Diese Informationen werden über ein spezielles, nur dem zuständigen Personenkreis zugängliches Tool eingepflegt.

Das Textfeld ermöglicht wichtige Ankündigungen für die Benutzer von ISCI, z.B. wenn Produktnummern geändert wurden oder wichtige Updates ein bestimmtes Fahrzeug betreffen.

Im vierten Teil gibt es dazu noch die Möglichkeit, kommentierte Links mit Verweisen auf aktuell wichtige Intra- oder Internetangebote manuell zu setzen.

#### 5.4.8 Gestaltung der Buttons, Linkelemente und Farbgebung

Durch die Verwendung von wenigen **Link- bzw. Elementkategorien** wurden die gestalterische Kontinuität und ein konsistentes Erscheinungsbild gewahrt. Zudem setzen sie sich durch Form- und Farbgebung deutlich vom inhaltlichen Informationsbereich ab (vgl. die Gestaltungsempfehlungen bei BÜRGELE 2001:105).

Es gibt mehrere Arten von anklickbaren, textuellen Elementen im ISCI-System:

- (1) graue Buttons, um eine Benutzereingabe in einem Formularfeld zu verarbeiten.
- (2) hellblaue Untermenü-Buttons in der Detailanzeige, deren Schriftfarbe ungedrückt dunkelblau auf hellblauem Hintergrund ist. Gedrückt sind sie invertiert dargestellt.
- (3) blaue Hypertext-Links, sie wechseln beim *Mousehover* und werden unterstrichen angezeigt.
- (4) Links wie (3), jedoch mit einem Icon am Ende, um einen Verweis auf ein externes Objekt (z.B. pdf-Dokument) anzuzeigen.
- (5) blaue Pfeile, die als Ankerpfeile aus dem Unterbereich zum Kopf des Bereichs-Contents verweisen.

Linktexte sollen nach LYNCH und HORTON (1999:104) immer aus bedeutungstragenden Wörtern bestehen bzw. die Einbauortbuchstaben darstellen.

Die allgemeine, blaue Farbgebung in einigen Elementen lehnt sich an die Corporate Identity von Blaupunkt an, obwohl bei der Realisierung der Benutzungsoberfläche nicht mit dem Blaupunkt-Styleguide gearbeitet wurde bzw. keine Voraussetzung war. Das ISCI-System befindet sich zwar im Intranet, soll sich aber als eigenständige Applikation von anderen (statischen) Intranetseiten abheben und so besser unterscheidbar bleiben.

Weiter wurden für die bessere Lesbarkeit der Informationen nach NIELSEN (2000a:126) dezente, unifarbene Pastelltöne für die Hintergrundfarben der Bereichsanzeigen verwendet, und für eine gute Kontrastwirkung serifenlose Schrift eingesetzt.

### **5.4.9 Fahrzeugdetailanzeige**

Über die Auswahl- und Suchmethoden oder die direkten Links in der Infobox gelangt der Benutzer zu der Fahrzeugdetailanzeige des ausgewählten Fahrzeugs. Hier sind alle zu diesem untersuchten Objekt erfassten und erhobenen schriftlichen und visuellen Informationen aus der EIKON-Datenbank abrufbar.

#### **5.4.9.1 Grafische Aufteilung**

Die Fahrzeugdetailanzeige lässt sich grob in einen horizontalen und drei vertikale und Abschnitte unterteilen.

Die Leiste der oberen Strukturebene, die Platz für die Navigationsanzeige und die geplanten Tools bietet, sowie die Highlevel-Links (Sprachenwechselbutton, Kontaktseite etc.) nehmen den oberen horizontalen Abschnitt ein.

Die drei vertikalen Bereiche werden durch die Untermenü-Leiste links, den Hauptanzeigebereich in der Mitte und einem Kontextinformationsbereich für Grafiken und Fotos rechts ausgefüllt.

Mit der Menüleiste links können die einzelnen Bereiche der Fahrzeuginformation angesteuert werden.

#### **5.4.9.2 Gestaltung des Untermenüs**

Das Untermenü der Anzeige ermöglicht dem Nutzer, einzelne Bereiche aus den Datensätzen eines Fahrzeuges aufzurufen. Es besteht aus 22 Items, die in Rubriken zusammengefasst sind.



Die Rubriken lassen sich thematisch als Fahrzeugstammdaten (Grunddaten und Untersuchung), Untersuchungsergebnisse (Elektrikdaten, Abmessungen), generierte Produkt-Empfehlungen (Zubehör für die Einbaulöcher, Verbindungskabel) und Fotodokumentation des Originalfahrzeugs einteilen.

Die Rubriken wurden in der Erhebungsphase von allen Benutzergruppen als Informationsbedarf identifiziert. Dieses Ergebnis wurde anhand eines Beispielfahrzeugberichtes, so wie er zu dem Zeitpunkt in der EIKON-Dateneingabe generiert werden konnte, zusammen mit den Gesprächspartnern in der Phase der Anforderungserhebung erarbeitet. Der unterschiedliche Informationsbedarf zwischen den Benutzergruppen wurde bereits weiter oben diskutiert. Ein wesentlicher Punkt der Menüleiste war die Anordnung der Rubriken und der einzelnen Menüpunkte sowie sinnvolle Anordnungen der Einzeldaten innerhalb der Rubriken.

Die Abfolge der Rubriken entspricht etwa dem Informationsbedarf aller drei Gruppen:

Zunächst werden die Fahrzeuggrunddaten sowie die vorgefundene Ausstattung aufgeführt. Es folgt der Bereich Elektrik, mit den Ergebnissen der Untersuchung und Messanalysen. Anschließend werden die Abmessungen der Einbaulöcher angezeigt. Am Ende der Fahrzeuganalyse werden Empfehlungen für einzelne Produkte und Einbauhinweise ausgesprochen, die im nächsten Bereich folgen. Ganz zum Schluss kann man die während der Untersuchung angefertigten Aufnahmen aufrufen, die wichtigsten Fotos werden aber auch zu den einzelnen Rubriken im rechten Bereich eingeblendet. Aus Platzgründen wird an dieser Stelle auf die Kurzbeschreibung der Rubriken mit allen Menüpunkten im Anhang (Anhang D) verwiesen.

Für eine effiziente Ausgabe ist bei der Informationsdarstellung auf ein konsistentes Format der Daten zu achten. Weitere wichtige Maße und Kriterien sind eine niedrige Gesamtdichte der Anzeige und eine reduzierte lokale Dichte von Informationsclustern, z.B. durch Einfügen von Leerzeilen sowie Absätzen.

Eine geringe Layoutkomplexität, die durch gestalterische Prinzipien wie Einrücken, Gruppierung, ordentliche Blöcke von Feldern und eine bessere Kontrastwirkung mit unterschiedlich schattierten Hintergründen erzielt wird, trägt zu verminderten Suchzeiten und einer subjektiv angenehmeren Lesbarkeit bei (vgl. SHNEIDERMAN 2002:456 f.).

Die ersten Darstellungsentwürfe wurden iterativ bis zum Endstand verbessert und abgeändert. Die Bezeichnungen zu den Datenfeldern sollte den Bezeichnungen der Dateneingabe entsprechen, um z.B. bei der Eingabekontrolle die Daten eindeutig identifizieren zu können.

Ein wichtiger Punkt in der Phase des Feindesigns waren die Labeltexte der Menübuttons.

Benutzer müssen die hinter einem Button ausführbare Funktion eindeutig identifizieren können (vgl. BÜRGELE 2001: 83). Es mussten aussagekräftige, dennoch möglichst kurze Bezeichnungen für die Informationsbereiche gefunden werden, die von allen Nutzergruppen verstanden werden würden.

So wurde z.B. die Abfolge der Buttons in der Rubrik Einbauort Maße - „Radio“, „Lautsprecher“ und „Antenne“- auch in der Rubrik Empfehlungen beibehalten, jedoch erwies sich „Radio“ bei den Expertenreviews als zu leicht verwechselbar mit „Radiogerät“. „Radio“ wurde treffender formuliert und ging in der Rubrik Einbauorte Maße als „Radioschacht“ und in der Rubrik Empfehlungen als „Radio-Einbausatz“ ein, „Lautsprecher“ und „Antenne“ wurden dagegen beibehalten.

#### **5.4.9.3 Inaktive Menü- Items**

Ein Aspekt bei dem Design der Detailanzeigen war die Vorbedingung, dass alle Datenfelder, auch wenn sie leer (d.h. nicht untersucht worden sind), trotzdem mit aufgeführt werden. Der Vorteil liegt in der besseren Kontrolle der Eingabe und einem guten Überblick über bestehende Lücken, im Falle einer Nachuntersuchung. Der Nachteil für Benutzer anderer Abteilungen liegt möglicherweise in zu viele „leere“ Unterkategorien-Seiten.

Es wurde ein Kompromiss dahingehend gefunden, dass, wenn in einer Unterkategorie (z.B. Sonderausstattung) generell kein Eintrag vorhanden ist, dieser Bereich automatisch im Menü deaktiviert („ausgegraut“) wird.

Somit ist dem Benutzer schnell ersichtlich, dass hier keine Daten hinterlegt worden sind. Dadurch kann Zeit für unergiebige Suchen in diesen Bereichen gespart werden.

#### **5.4.9.4 Beispiele der Unterkategorien der Fahrzeugdetailanzeige**

An dieser Stelle wird exemplarisch anhand von zwei Unterkategorien die Visualisierung beschrieben.

Information System Car Investigations

deutsch english Über IS CI | Hill

Startseite > Fahrzeugauswahl > Allgemeine Angaben

Grunddaten

**Allg. Angaben**

Untersuchung

Ausstattung

Ausstattung allg.

Serienlautsprecher

Serienantenne

Sonderausstattung (kA)

Elektrik

Stecker

Pin

Remote Control

Speedimpuls (kA)

Klemmsignale

Bussystem

Maße Einbauorte

Radioschacht

Lautsprecher

Antenne

Empfehlungen

Radio-Einbausatz

Lautsprecher

Antenne (kA)

Kabel u. Interface

Zusatzgeräte (kA)

Fotodokumentation

**Allg. Angaben**

Aufnahmen

Mercedes A-Klasse W169 | 09/04 ->

Allgemeine Angaben

Hersteller :	Mercedes
Modell :	A-Klasse W169
Baujahr :	09/04 ->
Baureihe :	---
Bauart :	Hatchback
KFZ-Variante :	---
Fahrgestellnummer :	WDD1690331J005072
Bemerkungen :	---

Grafiken

Fotos




Abb. 12: Fahrzeugdetailanzeige: Grunddaten - Allgemeine (Version 1.2)

## Erstes Beispiel

### Grunddaten: Allgemeine Angaben

Die Unterkategorie Allgemeine Angaben der Rubrik „Grunddaten“ wird als erste Maske beim Aufruf der Fahrzeugdetails gezeigt. In ihr werden die vollständigen Stammdaten des Fahrzeuges aufgerufen, inklusive der Fahrgestellnummer. Anhand dieser Nummer kann jedes Fahrzeug identifiziert werden (s. Abb. 12).

Auf der linken Seite ist das Untermenü für die Detailanzeige zu sehen. Deutlich ist der graue, deaktivierte Menüpunkt Sonderausstattung sichtbar, hellblaue Menübuttons können dagegen angeklickt werden. Anhand des dunkelblau hinterlegten Buttons wird die aktuell sichtbare bzw. ausgewählte Rubrik und somit die Position auf dieser Systemebene markiert.

Die Bezeichnung der Rubrik (hier: Grunddaten) und die Bezeichnung des Menü-Items (hier: Allgemeine Angaben) befinden sich generell auf allen Detailmasken im oberen Bereich. Die Position in der Hierarchie wird in der Navigationsleiste oben links dargestellt.

Im rechten Bereich können Grafiken und Fotos eingeblendet werden. In diesem Abschnitt finden sich automatisch alle Gesamtfahrzeugaufnahmen als Thumbnails. Diese können per Klick vergrößert werden.

Die Grunddaten werden tabellarisch angezeigt, die Label erscheinen vor einem etwas dunkler gehaltenen Hintergrund.

## Information System Car Investigations

[deutsch](#)
[english](#)
[Über IS CI |](#)

[Startseite](#) > [Fahrzeugauswahl](#) > **Elektrik: Remote Control**

Grunddaten

Allg. Angaben

Untersuchung

Ausstattung

Ausstattung allg.

Serienlautsprecher

Serienantenne

Sonderausstattung (kA)

Elektrik

Stecker

Pin

Remote Control

Speedimpuls (kA)

Klemmensignale

Bussystem

Maße Einbauorte

Radioschacht

Lautsprecher

Antenne

Empfehlungen

Radio-Einbausatz

Lautsprecher

Antenne (kA)

Kabel u. Interface

Zusatzgeräte (kA)

Mercedes A-Klasse W169 | 09/04 ->

Elektrik: Remote Control

Anzahl der RC-Tasten für Navigation: 8

Remote Control Typ: ---

Tastenfunktionen

Taste Nr.	Kennz.	Funktion Tastendruck kurz	Funktion Tastendruck lang
1	+	1 Schritt lauter	for tlaufend lauter
2	-	1 Schritt leiser	for tlaufend leiser
3	Hörer ab	Gespräch annehmen	---
4	Hörer auf	Auflegen	---
5	Pfeil nach oben	Senderliste rauf (nur Radio)	---
6	Pfeil nach unten	Senderliste runter (nur Radio)	---
7	dunkles Rechteck vor hellem	Maskenwechsel Kombi rauf	---
8	helles Rechteck vor dunklem	Maskenwechsel Kombi runter	---

Grafiken

Fotos




Abb. 13: Fahrzeugdetailanzeige: Unterkategorie „Elektrik: Remote Control“ (Version 1.2)

## Zweites Beispiel

### Elektrik: Remote Control<sup>12</sup>

Die Detailanzeige dieser Unterkategorie gibt Auskunft über Spezifikationen der herstellereigenen Lenkradfernbedienung, die im Originalfahrzeug verbaut wurde. In diesem Bereich der Maske sind neben den Grunddaten (Anzahl der Fernbedienungstasten) und technischen Spezifikationen vor allem die Tastenfunktionen dokumentiert. Die Detailfotos der einzelnen Tasten liefern wichtige Hinweise für die Interpretation der Textbeschreibung der Fernbedienung. Die Aufnahmen werden im rechten Bereich passend als vergrößerbare *Thumbnails* eingeblendet. Durch die Visualisierung können die Funktionen über die Symbole auf den Gerätetasten erschlossen werden und so einzelne Fernbedienungstastenblöcke identifiziert werden (s. Abb. 13).

Im unteren Bereich (in Abb. 13 verdeckt) sind weitere wichtige elektrische Angaben (Widerstands-Messdaten) tabellarisch erfasst.

<sup>12</sup> Remote Control (auch RC), firmeninterne Bezeichnung für Fernbedienungen im Auto allgemein.

### 5.4.9.5 Grafikanzeige

**Information System Car Investigations**  
[deutsch](#) [english](#) [Über IS CI](#) | [Hilfe](#) | [Kontak](#)

[Startseite](#) > [Fahrzeugauswahl](#) > [Maße Einbauorte: Antenne](#)

**Grunddaten**  
[Allg. Angaben](#)  
[Untersuchung](#)  
**Ausstattung**  
[Ausstattung allg.](#)  
[Serienlautsprecher](#)  
[Serienantenne](#)  
[Sonderausstattung \(kA\)](#)  
**Elektrik**  
[Stecker](#)  
[Pin](#)  
[Remote Control](#)  
[Speedimpuls \(kA\)](#)  
[Klemmensignale](#)  
[Bussystem](#)  
**Maße Einbauorte**  
[Radioschacht](#)  
[Lautsprecher](#)  
[Antenne](#)  
**Empfehlungen**  
[Radio-Einbausatz](#)  
[Lautsprecher](#)  
[Antenne \(kA\)](#)  
[Kabel u. Interface](#)  
[Zusatzgeräte \(kA\)](#)  
**Fotodokumentation**  
[Allg. Angaben](#)

**Mercedes A-Klasse W169 | 09/04 ->**  
  
**Maße Einbauorte: Antenne**  
  
Einbauorte : B  
  
**B: (Dacheinbau hinten)**  

Antenne :	Serienantenne		
Antennentyp :	---		
Einbaubreite :	---	Einbautiefe :	---
Einbauschräge seitlich :	---	Fahrtrichtung:	---
Dachleuchte f. Einbau geeignet :	ja		
Einbauloch vorhanden :	ja		
Einbauloch Format :	---		
Einbauloch Maß(e) :	---		
Einbaufäche eben :	---		
Einbaufäche Maß(e) :	---		
Verlängerungskabel erf.:	ja	Kabellänge:	6,00 m
Detailmaß(e) :	b1 : 160,00 mm		
	---		
Anschlußart :	---		
Bemerkungen :	---		

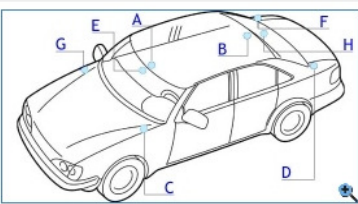
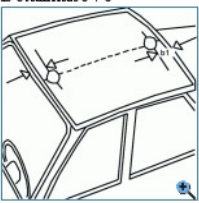

**Grafiken**  
  
Detailmaße : b  
  
**Fotos**  


Abb. 14: Grafikanzeige in der Unterkategorie „Einbauort Antenne“

Mit der Grafikanzeige wird die Möglichkeit gegeben, ergänzende visuelle, schematische Informationen abzubilden. Dies wird hauptsächlich in den Unterkategorien mit Übersichten für die verschiedenen Einbauorte getan. Jedoch soll dies flexibel handhabbar bleiben und auch in anderen Bereichen mit anderen Grafiken denkbar sein.

Die Skizzen wurden dem EIKON-Eingabesystem entnommen und sollten als Illustration dienen.

So wurde bei der abschließenden Besprechung des Designs sowie im Usability Test deutlich, dass in der Rubrik *Elektrik: Pin* zusätzlich eine Skizze für die fahrzeugspezifische Zählweise der Pins eingeblendet werden muss, da ansonsten die Nummerierung nicht richtig interpretiert werden kann.

Im Beispiel in Abb. 14 werden im Abschnitt *Einbauorte: Antenne* die Detailmaße mit den passenden Grafiken ergänzt: Für die verschiedenen Einbauorte werden kontextsensitiv die Detailgrafiken (hier: *Detailmaße b für Maßangaben zum Einbauort B- Dacheinbau hinten*) eingeblendet, um die Maßangaben zu verdeutlichen. Alle Grafiken werden wie die Fotos als Thumbnails im oberen Bereich der rechten Spalte angezeigt und können per Einfachklick vergrößert werden.

#### 5.4.9.6 Fotoanzeige

Für jedes untersuchte Fahrzeug können bis zu 100 Aufnahmen entstehen. Nicht alle sind dabei laut Auskunft der *Einbaugarage* für die Archivierung bestimmt. Mit Abzug der doppelten und wenig aussagekräftigen Aufnahmen soll hier in Zukunft ein Grundstock von ca. 15 Aufnahmen für jedes Fahrzeug entstehen<sup>13</sup>.

Momentan werden die Aufnahmen auf einem zusätzlichen Server innerhalb einer Ordnerstruktur archiviert, unterteilt nach Fahrzeug und bestimmten Bereichen. Die Aufnahmen sind nicht indexiert oder mit Erklärungen versehen.

Für die Erstellung des Prototyps wurde während des Usability Tests mit einigen Beispielfotos gearbeitet. Als Behelf wurden Abkürzungen für die Unterkategorieanzeigen entwickelt (z.B. „eo\_ant“ für Einbauorte Antenne), die zusammen mit der Fahrzeug ID-Nummer und Unterstrichen zur Begrenzung als Erkennungsmerkmal im Dateinamen abgespeichert werden (Beispiel: Mc\_A\_Kl\_702\_el\_rc.jpg). Der Ordner mit den Dateinamen wird vom System geparkt, und die Bilder werden so in den gewünschten Bereichen eingeblendet. Ein Foto kann so auch in mehr als einer Unterkategorie erscheinen.

Alle Fotos werden in der Unterkategorie „Fotodokumentation: Aufnahmen“ als Übersicht eingeblendet, kategorisiert nach dem Einbauort am Fahrzeug.

Diese Dateinamen-Indexierung ermöglicht es so, Aufnahmen kontextsensitiv im rechten Bereich einzublenden. Informationen werden so besser aggregiert, wobei die Handhabung bei der Pflege einfach ist und sich durchaus flexibel ändernden Wünschen in der Visualisierung anpassen kann.

#### 5.4.9.7 Tools

Die Tools beschränken sich in der Detailanzeige im Wesentlichen auf die Exportfunktion als pdf-Dokument, Drucken des gesamten Fahrzeugberichts und des angezeigten Bereiches sowie den Fahrzeugvergleich.

Die Druck-Funktion soll nur der *Einbaugarage* vorbehalten sein, die ohnehin über die Eingabeoberfläche über eine entsprechende Druckmöglichkeit verfügt. Die Druck- und

---

<sup>13</sup> Es sind auch Videos vorhanden, die aber nicht in der Ausgabeoberfläche abgerufen werden sollen.

Vergleichsfunktion konnte in diesem Stadium aus Zeitgründen noch nicht implementiert und visualisiert werden.

#### 5.4.9.8 Hinweise

Hinweise (im Firmenjargon „Indexnummern“ genannt) zu den Daten werden in standardisierter Form gegeben, dies geschieht über Fußnoten. Alle Hinweise finden sich durchnummeriert in einer Liste. Neue Hinweise werden bei der Datenpflege, solange sie nicht fahrzeugspezifisch sind, zu den bestehenden Eintragungen hinzugefügt.

In ISCI werden die Hinweise wie gehabt als Fußnotennummern den betroffenen Items hinzugefügt. Das Verfahren ist dem Untersuchungsbericht bzw. dem Zubehörkatalog entnommen. Insbesondere bei vielen verschiedenen Hinweisen zu einem Item sind Fußnoten platzsparender als Hinweise im Volltext.

Bei den Interviews hat sich gezeigt, dass die Benutzer schon sehr versiert im Umgang mit den Hinweisnummern sind, sie teilweise auswendig wussten und neue Mitarbeiter sie im täglichen Gebrauch vermutlich schnell erlernen würden.

Dennoch werden die Hinweisnummern noch einmal nach ihrem Vorkommen sortiert und am Ende der Ausgabeseiten aufgeführt. So können sowohl neue Mitarbeiter als auch erfahrene Mitarbeiter neue oder unbekannte Hinweise besser erlernen (vgl. Abb. 15).

Empfehlungen: Lautsprecher

Einbauorte : C3 F3

Einbauort	Einbausatz	Empfehlungen
C3: (vordere Tür unten)	7606500121 <sup>50)</sup> <sup>55)</sup>	IC 118 IC 122 IC 165 xL ODc 172 ODc 660E <sup>50)</sup> ODx 172 ODx 662E
F3: (hintere Tür unten)	---	BGx 542 <sup>50)</sup> GTx 542 <sup>50)</sup> IC 107 <sup>50)</sup> IC 115 <sup>50)</sup> IC 130 xL <sup>50)</sup> ODc 132 <sup>50)</sup> ODx 132 <sup>50)</sup>

Hinweise

Nr.	Hinweistext
50)	Lautsprecher gegen akustische Rückkopplung abdichten
55)	Befestigungslöcher neu bohren

Fotos

Abb. 15: Fahrzeugdetailanzeige: Empfehlungs-Hyperlinks und Hinweisfußnoten mit Hinweislegende

#### 5.4.9.9 Weiterführende Links

Die Reviews und kontextuellen Beobachtungen ergaben die Notwendigkeit in der *Kundendiensthotline*, möglichst viele schon bestehende Informationen miteinander zu verknüpfen. Oft ist dies technisch schwierig bzw. zwischen verschiedenen Programmen schwer realisierbar.

In den Empfehlungen werden die Artikelnummern und zum Teil die Produktnamen der empfohlenen Objekte aufgelistet.

Hier böte sich eine Verknüpfung z.B. zu Produktbeschreibungsblättern und Spezifikationen an, die im Netzwerk bereits vorhanden und in Ordnern archiviert werden.

Als Beispiel wird hier ein Verzeichnis genannt, in dem viele Produktblätter als pdf-Dokument mit ihren Artikelnummern im Dateinamen abgespeichert werden. Während der kontextuellen Beobachtungen in der *Hotline* konnte registriert werden, wie Agenten für Aufgaben dieses Verzeichnis mit der Suchfunktion des Dateibrowsers nach den Infoblättern durchsuchten.

Eine Verknüpfung zwischen Empfehlungen und den Produktblättern wäre somit eine sinnvolle Weiterverlinkung, wenn sich ein Benutzer über die reine Empfehlung hinaus z.B. noch über ein neues Produkt informieren möchte oder ein Kunde in diesem Augenblick am Telefon nach weniger bekannten Spezifikationen fragt.

Das System könnte dann das Verzeichnis und die vorgefundenen Dateien mit den in der Datenbank enthaltenen Dateinamen vergleichen. Findet es eine passende Datei, wird eine Verknüpfung damit hergestellt.

Die Verknüpfung wird in der Anzeige mit einem Icon (s. Abb. 15, am Ende des Empfehlungs-Hyperlinks „ODc660E“) angezeigt. Das Icon wurde ursprünglich der Website [www.xampp.de](http://www.xampp.de) entnommen und farblich leicht dem Systemdesign angepasst. Es wurde angenommen, dass die Darstellung die Funktion gut erklären würde. Wie sich im Usability Test später herausgestellt hat, müsste hier ein noch eindeutigeres Symbol verwendet werden.



„Man sieht oft etwas hundertmal, ehe man es zum allerersten Mal wirklich sieht“

(Christian Morgenstern)

## 6 Usability Test

Mit der Fertigstellung der Oberflächengestaltung endete auch die Phase des Designs der Schnittstelle.

Zwar wurden im iterativen Prozess des Designs der Aufbau und Funktionsweise der grafischen Benutzungsoberfläche ständig verbessert und angepasst, jedoch waren für die Fertigstellung der endgültigen Version die Erkenntnisse aus der praktischen Verwendung der Schnittstelle unentbehrlich.

Es wurde daher ein Usability Test angesetzt, der mit fünf Testpersonen aus den drei Benutzergruppen die prototypische Schnittstelle auf ihre Gebrauchstauglichkeit hin untersuchen sollte.

### 6.1 Vorüberlegungen zum Usability Test

Für einen Test unter realen Bedingungen sollte die GUI idealerweise am Arbeitsplatz von repräsentativen Endbenutzern verwendet werden, damit typische Alltagsaufgaben erledigt und die gewonnenen Erfahrungen für die spätere Auswertung festgehalten werden können.

Problematisch hierbei war die Tatsache, dass weder an den Arbeitsplätzen der Testpersonen der Test durchgeführt werden konnte, noch Testaufgaben exakt auf die Nutzergruppen zugeschnitten werden konnten.

Die Testaufgaben wurden deshalb zusammen mit einer Mitarbeiterin des *Production Centers* sowie einem Mitarbeiter der *Kundendiensthotline* entwickelt. Es wurde darauf geachtet, möglichst einfache, alltägliche Aufgaben zu formulieren, die alle Testpersonen aller Benutzergruppen lösen konnten.

Für die *Kundendiensthotline* wurde zusätzlich eine Methode angewandt, die zum einen die Arbeitsweise der Agenten besser entsprach, als auch die Flexibilität der GUI hinsichtlich der Gesprächsinteraktion testen sollte. Zudem absolvierten die Testpersonen der *Hotline* auch mindestens eine Aufgabe, die vergleichbar zu den anderen Testgruppen war.

## 6.2 Testmethodik

Der Test wurde in einem Schulungsraum des *Production Centers* durchgeführt.

Für den Test wurden fünf Testpersonen als Repräsentanten der zukünftigen Benutzergruppen ausgewählt. Diese gehörten den Abteilungen des Kundendienstes (*Kundenhotline* und Produktmanagement), der *Entwicklung* sowie der *Einbaugarage* an.

Die Tests wurden mit Einverständnis der Testpersonen auf Video aufgezeichnet. Dabei wurde nur der Bildschirm aufgezeichnet sowie die Kommentare der Benutzer. Der Körper (vor allem Gesicht und Mimik und Gestik) der Testpersonen durften aus firmeninternen Gründen nicht gefilmt werden. Die Videoaufzeichnungen lieferten neben der Möglichkeit der zeitechten Rekonstruktion der Systeminteraktion und der Kommentare auch die verbesserte Möglichkeit des Vergleichs zwischen der unterschiedlichen Aufgabebearbeitung der Testpersonen (s. Videos im Anhang auf CDs 2 und 3).

Um die Besonderheiten der Systeminteraktion im Call Center besser abzudecken, wurde eine spezielle Methode für die *Hotline*-Mitarbeiter angewandt: Es wurde der Anruf eines Kunden durch einen der beiden Beobachter simuliert.

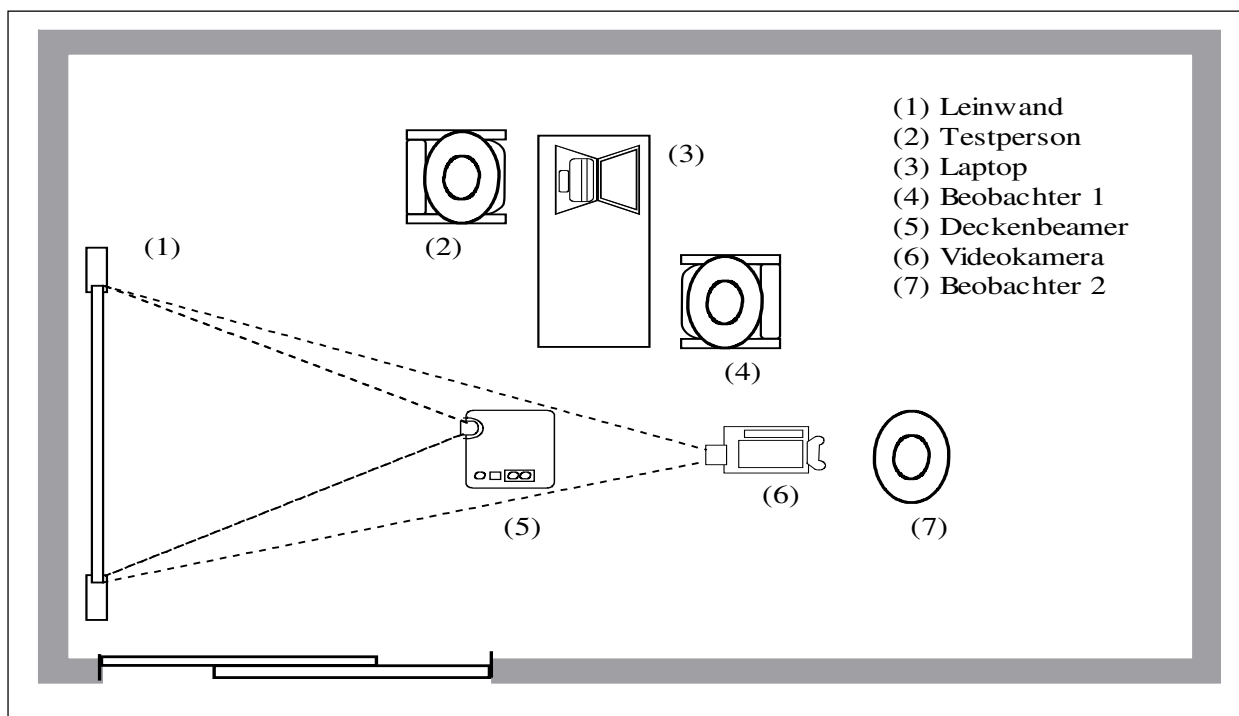


Abb. 16: Schematische Darstellung des Usability-Test-Aufbaus

### 6.3 Testpersonen

Das Alter der Testpersonen betrug 26 bis 55 Jahre. Allerdings konnten aus organisatorischen Gründen nicht ausgewogen nach Geschlechtern aufgeteilt getestet werden: Unter den fünf Benutzern war nur eine Frau.

Aus ökonomischen und zeitlichen Gründen wurde der Test an einem Tag mit einer halben Stunde pro Testperson durchgeführt. Dabei wurden drei Personen am Vormittag und zwei am Nachmittag zu dem Test eingeladen.

Alle Testpersonen hatten in den letzten 6 Monaten mit Daten der Fahrzeugeinbauuntersuchung in ihren täglichen Arbeitsaufgaben zu tun. Es wurde von einer allgemein und grundsätzlich vorhandenen Erfahrung mit dem Windows Betriebssystem ausgegangen. Eine Testperson erwähnte, dass sie nur am Arbeitsplatz mit dem PC zu tun hätte, privat nicht. Somit ergab sich eine gewisse Spanne zwischen den generellen Computerkenntnissen in der Benutzergruppe. Die Erfahrungen mit dem Internet und Intranet waren dagegen bei allen hinreichend gut vorhanden.

Die Personen setzten sich aus drei verschiedenen Benutzergruppen zusammen, wobei zwei der Benutzer große Erfahrungen mit Fahrzeugeinbauzubehör im täglichen Umgang mit End- und Händlerkunden an der *Hotline* hatten und ein Benutzer auch schon selber als Untersucher Fahrzeugdaten aufgenommen hatte. Die Tests wurden zwar von dem großen Erfahrungswissen der Benutzer teilweise überlagert, aber sie wurden in der schriftlichen Einführung vorab dazu ermutigt, alle Daten – selbst wenn sie schon bekannt sein würden – trotzdem im System zu recherchieren um sich rückzuversichern.

### 6.4 Ablauf einer Testeinheit

Für jede Testperson war jeweils ein Zeitfenster von einer halben Stunde vorhanden.

Die Testpersonen wurden zunächst im Testraum kurz begrüßt und nahmen dann auf einem Stuhl vor einem Laptop Platz. Außer einer lokalen Version von ISCI auf dem Bildschirm eines Laptops sowie den Aufgabentexten wurden keinerlei Hilfsmittel bereitgestellt.

Am Anfang erhielten alle Testpersonen die gleiche Test-Einführung mit einer kurzen, schriftlichen Erklärung zu den Zielen des Tests, zur Methode des lauten Denkens und den zeitlichen und kommunikativen Bedingungen während der Aufgabenbearbeitung (siehe „Einführungstext“ im Anhang auf CD 1).

So wurde den Testpersonen noch einmal verdeutlicht, dass nicht sie, sondern das System getestet werden sollte und Fehler der Benutzer wertvolle Hinweise darauf liefern würden, was an der Benutzeroberfläche noch verbessert werden müsse.

Diese standardisierten Informationsangaben vorab sollte zusätzlich annähernd gleiche Testbedingungen und eine bessere Vergleichbarkeit für die Auswertung hinterher sicherstellen.

Die Benutzer hatten dann die Gelegenheit, sich für ein paar Minuten mit der Oberfläche vertraut zu machen. Ihnen wurde dafür ein Fahrzeugdatensatz zur Verfügung gestellt (Skoda Fabia), welcher in den weiteren Tests nicht mehr verwendet wurde.

Im nächsten Schritt bekam der Benutzer schriftliche Aufgabenstellungen. Dieser hatte zunächst ein paar Minuten Zeit, sich den Text durchzulesen und danach mit der Bearbeitung zu beginnen.

Die Aufgabenbearbeitung – das Verhalten der Benutzer und ihre Kommentare – wurden sowohl auf Video als auch handschriftlich von einem Beobachter festgehalten.

Hin und wieder wurden die Testpersonen durch offene Fragen („Was sehen Sie gerade?“) vom Beobachter zu Kommentaren animiert, vor allem dann, wenn ein Benutzer die Aufgabe besonders schweigsam anging.

Der Zeitraum für den eigentlichen Usability Test, die Bearbeitung der Aufgaben, betrug in etwa 20 Minuten. Je nach Schnelligkeit konnten maximal sieben Aufgaben gelöst werden. Jede Testperson hatte mindestens zwei Aufgaben erhalten und bearbeitet.

Das Ende der Bearbeitungszeit legten die Benutzer selber fest. In einigen Fällen wurde beim offensichtlich erfolgreichen Lösen einer Aufgabe vom Beobachter vorsichtig gefragt, ob die Benutzer meinen würden, dass die Aufgabe nun gelöst sei. Sagte ein Benutzer von sich aus, dass er nicht weiterkam oder die Aufgabe nicht lösen konnte, legte der Beobachter die nächste Aufgabe vor. Am Ende des Aufgabenteils wurden abgebrochene Aufgaben vom Beobachter aufgelöst, um so möglichen Frustrationen bei den Testpersonen entgegenzuwirken.

Im Anschluss an die Testphase wurde noch ein kurzes Gespräch mit den Testpersonen geführt, das ebenfalls auf Video aufgezeichnet wurde.

Den Benutzern wurde beim Hinausgehen schließlich ein Fragebogen ausgehändigt, den sie dann in einem Nebenraum ausfüllten. In der Zwischenzeit nahm der nächste Benutzer im Testraum Platz.

## 6.5 Methode des lauten Denkens

Zwar kann die alleinige Beobachtung der Benutzer bei dem Umgang mit dem Interface schon viele Erkenntnisse liefern, dennoch würden damit die persönliche Erfahrung und Gedanken des Benutzers den Beobachtern weitgehend vorenthalten.

Als eine bewährte und effektive Technik hat sich die Methode des lauten Denkens etabliert. Die Test-Teilnehmer sollen zwar unterstützt und angespornt, ihnen aber nicht geholfen werden. (vgl. SHNEIDERMAN 2002:166).

Während der Bearbeitung der Testaufgaben wurden die Benutzer angehalten, laut über ihre Aktionen nachzudenken bzw. so zu tun, als ob sie mit sich selber reden würden.

Die geäußerten Kommentare lieferten wichtige Hinweise zur Handlungs-Motivation des Benutzers. Wenn seitens der Beobachter die Frage gestellt wurde, was er gerade sehen würde, konnte der Beobachter für einen kurzen Moment, in die Erfahrungswelt des Benutzers eintauchte. Bemerkenswert waren auch die Objekte, die die Testperson nicht sah bzw. nicht erwähnte, wenn diese einen beispielsweise wichtigen Stellenwert für die Aufgabenlösung in dieser Situation hatten.

In einigen Fällen wurden auch spontan Verbesserungsvorschläge der Testpersonen geäußert.

## 6.6 Benutzeraufgaben

Die Benutzeraufgaben wurden so ausgewählt, dass sie realistischen Arbeitsaufgaben im Alltag weitgehend entsprachen. Sie sollten zielgerichtet sein, auch Fragen nach Details enthalten, aber dennoch so offen, dass alle Benutzer sie bewältigen konnten.

Zur Vorbereitung der Aufgaben und ihrer Formulierung wurde ein Set von sieben Fragestellungen ausgearbeitet. Der Prozess fand jeweils mit einem Vertreter der Benutzergruppe *Hotline* und *Einbaugarage* statt. Bei Probedurchläufen mit dem Interface wurden die Aufgaben weiter verbessert und gleichzeitig eine Lösung für jede Aufgabe erarbeitet, die dem Beobachter beim Test anzeigen konnte, ob eine Testaufgabe gelöst wurde.

Gleichzeitig wurden sechs Fahrzeuge für den Test ausgesucht, die eine hinreichende Bebilderung hatten, da die Fotos bei einigen Aufgaben eine wichtige Rolle spielen sollten.

Angeichts der großen beruflichen Erfahrung einiger Testpersonen mit den Fahrzeugdaten wurden auch neuere Fahrzeuge gewählt, die insbesondere die *Hotline*-Mitarbeiter noch nicht genau kennen würden.

## 6.7 Prüfkriterien (Usability-Ziele)

Die Fragestellungen der Benutzeraufgaben hatten das Ziel, den Benutzer mit dem Interface so in Interaktion treten zu lassen, dass die Strukturierung der Informationen und die allgemeine Anwendbarkeit der Schnittstelle im Alltagskontext getestet werden konnte.

Die Prüfkriterien wurden vorab als Orientierung erstellt, um das Design auf seine Gebrauchstauglichkeit hin messbar zu machen und werden im Folgenden als Leitfragen formuliert aufgeführt.

### 6.7.1 Navigation

Die Navigierbarkeit durch das ISCI-System soll anhand der folgenden Kriterien geprüft werden:

- Werden die Hauptnavigation und die Seitenstruktur verstanden?
- Ist die Verlinkung mit der Startseite klar genug visualisiert?
- Ist die Navigation generell flexibel genug, um angemessen, schnell und der Aufgabe entsprechend zwischen
  - Fahrzeugen
  - Informationsbereichen bzw.
  - einzelnen Informations-Itemszu wechseln?
- Ist die Untermenüstruktur links zu umfangreich bzw. zu flach?

### 6.7.2 Gebrauch der Suchmethode und Auswahlmöglichkeiten

Die verschiedenen Konzepte des Einstiegs in die ISCI-Oberfläche sollen untersucht werden:

- Werden die Konzepte der Auswahlalternativen verstanden?
- Sind die Konzepte an sich bekannt?
- Sind sie ausreichend verständlich erklärt?

### 6.7.3 Informationsdarstellung und -anordnung

Diese Punkte betreffen das Informationsdesign, das Design verschiedener Formate wie Text und Fotomaterial sowie ergänzende und unterstützende Informationen:

- Sind die Informationen jeweils richtig angeordnet und stellen sie die Informationen übersichtlich dar?
- Werden die Hinweise in den einzelnen Bereichen aufgefunden und wird die Hinweislegende darunter verwendet?
- Sind die Verweise auf die Fotos und die Grafiken (Thumbnails) schlüssig?
- Werden entscheidende Bilder bzw. Grafiken überhaupt gefunden?

### 6.7.4 Benennungen der Items

Die Bezeichnungen der Labels müssen hinsichtlich genereller Verständlichkeit und Eindeutigkeit geprüft werden. Von Interesse ist außerdem, ob die Bezeichnungen auch innerhalb der unterschiedlichen Nutzergruppen verstanden werden:

- Sind in der Fahrzeugdetailanzeige die Benennungen
  - der Menü-Items
  - Label der Daten
  - der Daten an sich

unverständlich, ungenau oder falsch ?

- Wären evtl. Hilfen (z.B. Glossarverweise) für neue Mitarbeiter sinnvoll?

### 6.7.5 Beispiele für Benutzeraufgaben

Bei der Planung und Formulierung der Aufgabentexte sowie der Festlegung der Lösungen und möglichen Pfade durch die Seitenstruktur wurde darauf geachtet, die Usability-Ziele zu berücksichtigen.

Das folgende Beispiel zeigt, wie die Konzepte der Suchalternativen, die Handhabbarkeit der Hauptnavigation und Bereichsnavigation sowie die Informationsvisualisierung und -benennung getestet wurden:

**Aufgabe 3:**

*„Ein Kunde fragt für den Mercedes C-Klasse W203 FL an. Es sollen vorne und hinten Lautsprecher eingebaut werden. Bitte informieren Sie sich darüber.“*

Die Auflösung wurde hier relativ weit gefasst – als erfolgreiche Aufgabenbearbeitung reichten im Prinzip das Auffinden des Fahrzeugs und die Auswahl der Bereiche „Lautsprecher Empfehlungen“ und „Lautsprecher Einbauorte“.

Es wurde den Testpersonen überlassen, ob sie sich mit den gefundenen Informationen zufrieden geben oder nach zusätzlichen Informationen suchen möchten.

Beobachtet wurden dabei die Präferenz der Suchmethode und wie die Testperson zwischen den Aufgabenstellungen das System wieder auf die Startseite oder eine Zwischenseite „zurücksetzte“, also ob sie die vorgesehenen Navigations-Links nutzte oder nicht.

Alle Kommentare oder Hinweise wurden registriert, die auf unklare Benennungen oder verwirrende Angaben des ISCI-Systems hindeuteten.

Ein weiterer wichtiger Bereich waren die Fotoinformationen zu jedem Testfahrzeug.

Eine Aufgabe sollte die Testpersonen dazu animieren, visuelle Informationen und Textinformationen aufeinander zu beziehen und so die Aufgabe zu lösen:

**Aufgabe 2:**

*„Sie möchten sich über die Beschaffenheit der Lenkradfernbedienung, die Anordnung der Tasten beim Mercedes A-Klasse W 169 sowie evtl. notwendige Kabel informieren.“*

Neben den oben schon erwähnten Prüfkriterien bezüglich der Navigation und der bevorzugten Suchalternative wurden hier explizit Informationen verlangt (Anordnung der Tasten), die nur anhand der Aufnahmen der Lenkradfernbedienung des Originalfahrzeugs gefunden werden konnten.

Im Bereich „Elektrik: Lenkradfernbedienung“ musste die Testperson zunächst die Funktionen der einzelnen Fernbedienungstasten herausfinden und diese den Tastennummern zuordnen



können. Die Anordnung würde hieraus jedoch nicht abzulesen sein, dafür müsste eine Sichtung der bereitgestellten Fotos notwendig sein.

Als weitere Teilaufgabe sollte eine notwendige Verkabelung recherchiert werden, zum Beispiel für ein einzubauendes Blaupunktradio. Dazu würde es notwendig sein, im Bereich „Empfehlungen: Kabel und Interface“ nach einer möglichen Empfehlung die Artikelnummer eines Adapterkabels („Adapterkabel mit RC“) herauszufinden.

### 6.7.6 Anrufsimulation: Der ‚sprunghafte‘ Kunde

Um die oben näher erläuterten besonderen Anforderungen an eine Benutzerschnittstelle für die *Hotline*-Mitarbeiter besser erfassen zu können, wurde für diese Benutzergruppe eine eigene Methode angewandt.

Ursprünglich wurde ein Test am Arbeitsplatz mit einem realen Telefonanruf eines vorher instruierten „Kunden“ angedacht. Aufgrund der schon bereits erläuterten Bedingungen, den Test in einem Schulungsraum durchführen zu lassen, der leider keine Möglichkeit zum Telefonieren bot, wurde eine andere Variante konzipiert.

Der zweite Beobachter mimte den Anrufer und positionierte sich hinter dem Rücken der Testperson in einigen Metern Abstand. Da die *Hotline*-Mitarbeiter im Tagesgeschäft Funk-Headsets für die Telefonanlage tragen, entsprach die Situation der beidhändigen Benutzung des PCs auch den realen Bedingungen in der *Hotline*.

Der Anrufer kommunizierte so mit dem *Hotline*-Mitarbeiter, während dieser versuchte im System die notwendigen Informationen für die Kundenanfrage zu finden.

Es ließ sich beobachten, dass sich die Testpersonen fast identisch im Vergleich zu den realen Kundengesprächen verhielten. Allerdings wurde die Situation wenige Male von dem *Hotline*-Mitarbeiter kurz unterbrochen, wenn er sich z.B. mit ergänzenden Hinweisen („Normalerweise hätte ich jetzt noch nach X gefragt, aber das ist ja nicht Teil der Aufgabe“) an den Beobachter wandte oder die Gesprächssituation spontan bewertete. Dies kann an der vorher verwandten Methode des lauten Denkens liegen, und da diese Methode nicht explizit bei der Anrufer-Methode ausgeschlossen wurde, waren die Benutzer evtl. unsicher ob sie nun auch kommentieren durften oder nicht.

Dennoch wird angenommen, dass sich die Situation der gestellten Kundenanfragen eng an der Realität der *Hotline*-Mitarbeiter orientierte.

Die Kundenanfrage als solche beinhaltete drei Anfragen in einem Gespräch. Damit sollte die Flexibilität des Systems und seine Anpassbarkeit an die jeweilige Gesprächssituation geprüft werden. Hauptpunkt war hier die flexible Navigation zwischen verschiedenen Fahrzeugen und auch unterschiedlichen Informationsbereichen.

Im ersten Teil der Anfrage ging es dem Anrufer um die Beratung beim Einbau eines Navigationsgerätes und im zweiten Teil um das Anliegen einer Kundin (durchaus realistisch und auch so beobachtet: Der Händler fungiert als Interpret einer Kundenanfrage im eigenen Haus und leitet diese an den *Hotline*-Mitarbeiter weiter). Der Anrufer verdeckte das eigentliche Anliegen in einer vagen Formulierung:

Aufgabe 10 Teil I

*„Guten Tag...es geht um die Navigation beim Golf V, die macht Probleme...kann das evtl. am Tachosignal liegen?“*

Im zweiten Teil wurde die Beratung plötzlich vom Kunden unterbrochen, da sich nun eine Kundin neben ihm befand und er noch ein weiteres Problem hatte:

Aufgabe 10 Teil II

*Ich hätte da noch eine Frage: Beim Mercedes SLK 170: Eine Kundin möchte da Lautsprecher für ihr neues Radio Bremen nachrüsten. Was sollte sie denn da beachten?*

Hier irrte sich der Anrufer (beabsichtigt), und korrigierte dann das Fahrzeug auf den Mercedes SLK 171 APS, nachdem die Testperson das erste Fahrzeug ausgewählt hatte und anfang nach den gewünschten Informationen zu suchen.

Dieser Kundenirrtum sollte noch einmal die Unberechenbarkeit des Kundendialoges unterstreichen und zwang die Testperson das Fahrzeug in der Anzeige noch einmal zu wechseln.

Zum Schluss im dritten Teil lenkte der Kunde (aus Zeitgründen nur bei einer Testperson angewandt) das Gespräch noch einmal auf das erste Fahrzeug (VW Golf V), um eine weitere Information – bezüglich der Lautsprechernachrüstung – zu erhalten.

Die Testpersonen mussten somit innerhalb kürzester Zeit – auch aus dem Grund nicht den Gesprächsfaden zu verlieren und die Kommunikation mit dem Kunden aufrechtzuerhalten, zwischen drei bzw. vier Fahrzeugdetailanzeigen wechseln und dabei in verschiedenen Bereichen der Fahrzeugdetailanzeige navigieren und Informationen abfragen.

## **6.8 Testergebnisse**

### **6.8.1 Gelöste Aufgaben**

Die Benutzer lösten bei dem Test alle Aufgaben, einige Aufgaben wurden jedoch nur teilweise gelöst.

Eine Teilaufgabe (Aufgabe 1, letzter Teil: Bestimmen Sie die ungefähre Einbaudauer der Navigation und eines Radios) wurde von keiner Testperson gelöst. Hier erwies sich die Anordnung der Angaben (im unteren Drittel des Bereichs „Maße Einbauorte: Radioschacht, zu dem man nur per Scrollen gelangen konnte) als zu versteckt und im Zusammenhang mit den anderen Informationen schlecht platziert.

Die direkte Konsequenz ist die Aufteilung der Seite in zwei Bereiche (Schacht 1 und Schacht 2) sowie die Wiederholung der Angabe im Bereich „Empfehlungen Radio-Einbausatz“.

### **6.8.2 Vergleich der Aufgabenlösungsansätze untereinander**

Vergleicht man die Vorgehensweise der Aufgabenlösung zwischen den Testpersonen, die ungefähre Zeitdauer bis zur Lösung (eine genaue Zeitmessung wurde nicht vorgenommen, da hier quantitative Daten der Lösungsdauer durch die Methode des lauten Denkens verfälscht worden wäre) sowie die daraus resultierende Anzahl der gelösten Aufgaben pro ca. 20 Minuten, so ergeben sich hier große Unterschiede zwischen den Testpersonen.

Ein Grund dafür könnten die unterschiedlichen Nutzungsgewohnheiten der Benutzer mit PC-Anwendungen und dem PC generell dienen.

Interessanterweise verbrachten aber die *Hotline*-Mitarbeiter mehr Zeit bei der Lösung der Aufgaben und hatten auch insgesamt am Anfang mehr Zeit für die erstmalige Orientierung benötigt.

Diese Diskrepanz kann an den sehr verschiedenen Arbeitskontexten der Mitarbeiter liegen: Während die *Hotline*-Mitarbeiter sich erst einen systematischen Überblick verschafften, um dann die relevanten Daten auszufiltern und diese als wichtigste Lösungskomponente für ihre „Auftraggeber“, den anfragenden Kunden, bereitstellten, versuchten die anderen Nutzer sich nicht unbedingt umzusehen, sondern konnten z.T. sehr zielgerichtet die Informationen aufsuchen.

Diese Beobachtung kann auch – trotz der gegensätzlichen Angaben im Fragebogen – in der unterschiedlichen Aufgabendiversität der Testpersonen liegen. Da die *Hotline*-Mitarbeiter relativ viele Aufgabenbereiche<sup>14</sup> haben, besitzen sie sehr viel universelles Detailwissen aber auch Wissen zu älteren Produkten. Weiterhin wird angenommen, dass die anderen Testpersonen eher spezialisiertere Arbeitsaufgaben im Umfeld der Fahrzeuguntersuchung (Entwicklung von Interfaces, Projektmanagement bei der Fahrzeuguntersuchung sowie Produktmanagement von Navigationsinstrumenten) besaßen, und somit evtl. ein tieferes Hintergrundwissen bezogen auf die einzelnen Bereiche der Fahrzeuguntersuchung.

### 6.8.3 Unterschiedliche Verwendung der Suchmöglichkeiten

Bei der Auswertung der Videobänder ließ sich ein unterschiedliches Verhalten der Benutzer bei der Auswahl der Suchmöglichkeiten feststellen:

- Drei Benutzer verwendeten die Fahrzeugauswahl
- Zwei Benutzer verwendeten die Fahrzeugsuche

Jeder Benutzer verwendete ausschließlich die von ihm erwähnte Möglichkeit zur Fahrzeugbestimmung.

Ein Benutzer gab als Begründung für die Nutzung der Auswahlliste an, er habe Bedenken gehabt grundsätzlich die Fahrzeugsuche zu benutzen, weil er nicht wusste, ob sie überhaupt Treffer zurückliefern würde.

Eine weitere Begründung für die Präferenz der Methode „Fahrzeugauswahl“ war die mündliche Aussage eines anderen Benutzers, dass ihm die Auswahl „gleich aufgefallen sei“. Die absolute Zahl der Benutzungen der Fahrzeugauswahl betrug 13, die des Suchfeldes zehn.

---

<sup>14</sup> Die Fahrzeuguntersuchungsdaten sind nur ein Bereich neben vielen weiteren, (vgl. *Task Organization Model* in Abb. 4), die die Agenten in ihrer täglichen Arbeit abdecken müssen: Produktberatungen, Beschwerdemanagement, Sicherheitscode-Entsperrung oder auch Ersatzteilverkauf.

Kein Benutzer nutzte dagegen die Möglichkeit, zum Mitsubishi Pajero (Aufgabe 1) durch einen Direktlink in der Infobox zu gelangen. Dass die Verlinkung generell in der „Infobox“ auf der Startseite verwendet wurde, konnte bei keiner Testperson beobachtet werden.

Es wird vermutet, dass die Nutzung der Infobox erst nach einer Implementierung häufiger genutzt wird, wenn die Oberfläche von Benutzern intensiver exploriert wurde.

#### 6.8.4 Hauptnavigation

Die Testpersonen nutzten sowohl die bereitgestellten „breadcrumb“-Navigationslinks (z.B. *Startseite > Fahrzeugauswahl > Grunddaten: Allgemein.*) als auch den Zurück-Button des Browsers.

Es konnte festgestellt werden, dass insgesamt mehr Benutzer die Navigation per Link verwendeten (drei Nutzer) als die Zurücktaste des Browsers (zwei Nutzer). Über alle Aufgaben verteilt wurden die Links 14-mal gebraucht, der Zurückbutton achtmal (wobei sich diese Zahl auf die Vorgänge bezieht und nicht auf die Gesamtanzahl der Klicks).

#### 6.8.5 Simulation von Kundenanrufen

Die Simulation eines Kundenanrufes wurde bei zwei Testpersonen aus der *Hotline* durchgeführt. Sie stand an zweiter oder dritter Stelle der Testaufgaben. Die Benutzer hatten schon mindestens eine Aufgabe gelöst und sich so an das System gewöhnen können.

Auffallend war ein zielstrebiges Gebrauchen der Suchmethoden sowie ein zügiges Auffinden der erforderlichen Informationen.

Größere Gesprächspausen konnten nicht beobachtet werden, auch während des Wechsels der Fahrzeuge wurde ein Mindestmaß an Kommunikation aufrechterhalten: „Mal schauen, ob wir ihn hier gelistet haben“. Die Benutzer gaben so z.B. indirekt Systemfeedback an den Anrufer weiter (vgl. STEEL et al.2003).

Zusammengefasst konnte in dieser speziellen Gesprächssituation mit einem für den Mitarbeiter unvorhersehbaren Gesprächsverlauf die Flexibilität der Oberfläche für den Mitarbeiter positiv bestätigt werden.

### 6.8.6 Interviews

An den Test des Systems schloss sich ein kurzes, offen geführtes Interview an. Hier hatte jede Testperson noch einmal Gelegenheit, sich zu der getesteten Oberfläche zu äußern. Die Eröffnungsfrage war „*Was ist Ihr erster spontaner Eindruck?*“.

Neben positiver Kritik wurden auch Anregungen und Hinweise auf problematisches Navigationsdesign sowie Informationsdarstellungen geäußert:

#### **Navigationsdesign:**

- Zu viele Menüpunkte auf der Seite der Fahrzeugdetails, es wirkte daher auf den ersten Blick „erschlagend“ (Testperson 1)
- Kein direkter „Zurück-Button“ (Testperson 1)
- Schrift teilweise zu klein bei der Liste der Hersteller - (Testperson 4)
- Analog zu SAP wäre es schön, neben dem Sucheingabefeld eine Drop-Down-Liste mit den Herstellern zu haben. (Testperson 3)
- Eine Ergänzung der Hinweislisten am Ende einiger Bereiche um eine Legende der verwendeten Iconsymbole (Testperson 5)
- Insgesamt – wie auch damals beim *Car Configurator* – müsse man „*sich erstmal damit zurechtfinden*“. (Testperson 1)

#### **Informationsdarstellung:**

- Beim Bereich *Speedimpuls* wurde von einer Testperson eine Gesamtliste aller Speedimpulse bzw. Tachosignale erwartet – wie die bekannte Excelliste, die diese Gesamtdarstellung bietet. Es kam der Vorschlag, diese Liste zusätzlich als Verlinkung in dieser Rubrik anzubieten (Testperson 2).
- Der Bereich Einbaudauer von Radio und Navigationsgerät wurde eher im Bereich Empfehlungen erwartet als unter Einbauschacht (Testperson 3)
- Im Bereich „Stecker“ wurde eine Grafik oder Zählbild vermisst, mit der die Zählweise der Steckerpins identifiziert werden kann. (Testperson 4)
- Angeregt wurde, die Fotos, die einen Einbauort im ausgebauten, leeren Zustand zeigen, um ein Vergleichsfoto des Einbauortes im Originalzustand zu ergänzen (Testperson 4)
- Die Bezeichnungen der Pinbelegungen sind nicht konsequent (z.B. Abkürzungen englischer und deutscher Begriffe), daher entweder eine Pin in beiden Sprachen bezeichnen oder sich auf eine Bezeichnungsart beschränken.

## 6.9 Fragebogenfeedback

### 6.9.1 Rückmeldungen zu den Suchalternativen

Neben positiven Rückmeldungen wurde hier nochmals die Integration der Fahrzeugauswahl im Fenster der Fahrzeugsuche erwähnt. Ebenso kam als Anregung der Hinweis, gleiche „Fahrzeugtypen“ in der Trefferliste der Fahrzeugsuche untereinander erscheinen zu lassen. Des Weiteren auch eine Möglichkeit, verschiedene Sortierungen der Trefferspalten am Kopf der Ergebnisanzeige zu ermöglichen.

### 6.9.2 Beurteilung der Auffindbarkeit von Daten und Fotos

Gefragt wurde neben der Auffindbarkeit von Daten auch nach der Informationsdarstellung, ihrer Vollständigkeit, der Flexibilität der Navigation sowie den subjektiven Eindrücken der Testpersonen zu Komfort, eingeschätzte Zeitersparnis und ob sie die Arbeit mit ISCI insgesamt angenehm und zufriedenstellend fanden.

Alle Bewertungen (auf einer Skala von 1 bis 5, mit 1= „stimme zu“ bzw. positiv bis 5= „*stimme überhaupt nicht zu*“ bzw. negativ) lagen im Durchschnitt im unteren Drittel (von 1,2 bis 2).

Am besten schnitten den Aussagen nach die leichtere und schnellere Auffindbarkeit von Fotos sowie die Aussage nach Bevorzugung („*Ich würde die Ausgabe gegenüber bisherigen Informationsquellen (Kataloge, Intranet, Listen) bevorzugen*“) mit je 1,2 ab.

Die „schlechtesten“ Bewertungen bezogen sich auf die Aussage „*Die Arbeit mit der Ausgabe war insgesamt angenehm*“ (Durchschnitt 2), leichte und schnelle Auffindbarkeit von Bemerkungen (Durchschnitt 2) sowie die Vollständigkeit der Informationen (Durchschnitt 1,8).

### 6.9.3 Sonstiges Feedback

Neben der schon zuvor erwähnten zu kleinen Schrift „der linken Seite“ (der Menuleiste der Fahrzeugdetailanzeige), der Fahrzeugauswahl sowie der fehlenden Legende der verwendeten Icons wurden hier zusätzlich kritisiert, dass es keine Treffer bei der unvollständigen Eingabe von Begriffen bei der Fahrzeugsuche gab.

Hiermit wurde allerdings eher die Verwendung der Fahrzeugsuche mit kleineren Strings als drei Zeichen gemeint (Die Testperson versuchte erfolglos, sich mit dem String „vw“ eine Liste aller VW-Modelle anzeigen zu lassen). Ein weiterer Kommentar bezog sich auf fehlende Fotos vom „Serienstand“ der Fahrzeuge des Armaturenbretts.

Die Fragebogenergebnisse zeigen somit, dass die Testbenutzer die ISCI-Oberfläche zwar als effizient einstufen, subjektiv aber etwas weniger zufrieden damit waren. Es wird angenommen, dass dies mit aufgedeckten Usability Fehlern (z.B. zu lange Trefferliste bei der Suchfunktion) zusammenhängt.

## **6.10 Evaluation: Identifizierte Probleme und Lösungsvorschläge**

Durch Auswertung der schriftlichen Notizen und der Videoaufzeichnungen wurden ca. 13 Usability-Probleme aufgedeckt. Die Aspekte, die in den Interviews und in Anmerkungen im Fragebogen zur Sprache kamen, konnten größtenteils durch die Beobachtungsergebnisse bestätigt werden.

Einige Probleme kamen allerdings auch nur durch mündliches bzw. schriftliches explizites Feedback der Testpersonen zur Sprache, so z.B. die fehlende Grafik mit der Visualisierung der Pin-Zählweise in der Unterkategorie „Stecker“ und auch die inkonsistenten Abkürzungsbenennungen der Klemmensignale für die Pinbelegungen, die allerdings auf die Hersteller zurückgehen.

Anhand der vorher gesetzten Prüfkriterien konnten die Usability-Probleme nun systematisch eingeordnet und analysiert werden.

Aus Platzgründen können an dieser Stelle nur die wichtigsten Probleme und daraus abgeleitete Lösungsvorschläge dargestellt werden. Die Auflistung aller erfassten Probleme befindet sich im Anhang (siehe Anhang F Problemanalyse Usability Test).

### **6.10.1 Navigation**

Ein Hauptaspekt des ISCI-Konzepts ist die effiziente Bedienung des Interfaces. Ein wichtiges Erfordernis ist das schnelle Navigieren in der Struktur und Auswählen eines neuen Fahrzeugs, was am besten über die Startseite geht bzw. mit einem Klick auf die Vorgängerebene der Navigations-Links, um zur Fahrzeugsuche bzw. Fahrzeugauswahl zu gelangen.



**Problem (P1) : Lange Pfade durch Zurück-Button**

Zwei von fünf Benutzern gebrauchten konsequent den Zurück-Button des Browsers, und nahmen dadurch längere Wege (alle Vorgänger-Seiten in der History bzw. im Cache) in Kauf. Die restlichen Nutzer verwendeten die hierarchischen Navigations-Links. Eine Testperson gab im Interview an, einen Zurück-Button zu vermissen.

Eine der Ursachen ist vermutlich die Größe der Navigations-Links. Die Breadcrumb-Navigation könnte zu klein zu sein, daher ist es möglich, dass sie von den Benutzern übersehen wurde.

Zum anderen könnte das Konzept der Navigation den betreffenden Testpersonen generell unbekannt sein (vgl. LIDA et al. 2003), und sie verwendeten daher in Ermangelung anderer Navigationsmöglichkeiten den Back-Button.

Die Mehrheit der Benutzer verwendete die Navigations-Links während der Bearbeitung der Testaufgaben, Testperson 3 allerdings auch erst nach der zweiten Aufgabe. Daher scheint das Konzept zumindest nicht völlig unbekannt zu sein. Die Frage ist, wie unter Beibehaltung dieses Konzepts die Verwendung verbessert werden kann.

**Lösungsvorschlag:**

Der Startseiten-Link wird grafisch besser kenntlich gemacht. Dies kann dadurch geschehen, dass er ebenfalls als kleiner Button mit einer kontrastreicheren Farbe hinterlegt wird und so den Link auf der Startseite stärker in den Blickpunkt bringt. Er könnte zusätzlich mit einem Icon, z.B. einem „Zurück“-Pfeil versehen werden. Die Navigations-Links könnten zudem insgesamt in einer größeren Schrift gestaltet werden.

Eine weitere Problematik bezog sich auf die zahlreichen Items des Untermenüs der Fahrzeugdetailanzeige (P7). Eine Reduktion der Informationsdichte könnte durch eine farbliche Codierung erzielt werden (vgl. SHNEIDERMAN 2002:465). Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit soll daher mit zwei verschiedenen Hintergrundfarben gearbeitet werden, die die Menüstruktur in zwei Oberkategorien (Originalfahrzeugdaten und Empfehlungen) einteilt.

### 6.10.2 Gebrauch der Suchmethode bzw. Fahrzeugauswahl

Für eine flexibel handhabbare Auswahl des gewünschten Fahrzeugs wurden verschiedene Möglichkeiten auf der Startseite implementiert:

Neben der Fahrzeugauswahl gebrauchten die Benutzer auch das Formular der Fahrzeugsuche.

**Problem (P4): Einseitige Verwendung der Fahrzeugsuche**

In der Suchbox „Fahrzeugsuche“ auf der Startseite wurde kaum die Möglichkeit genutzt, nach Modellnamen oder Teilnamen zu suchen, sondern vielmehr versucht, sich über Eingabe von Herstellernamen Modell- und Fahrzeuglisten anzeigen zu lassen oder Begriffe zu kombinieren. Diese Ergebnislisten waren nicht optimal sortiert bzw. sehr lang und unübersichtlich.

Ein Grund könnte darin liegen, dass die Testpersonen nicht ausreichend genug über die Verwendungsmöglichkeit der Suchmethode Bescheid wussten. Die Beschriftung der Suchbox mit der Erklärung und dem Beispiel für einen Suchbegriff wurde anscheinend nicht gelesen.

Dass ein Nutzer (Testperson 5) zum Schluss doch nach Modellen suchte, war allerdings nur darauf zurückzuführen, dass er es durch mehrfaches Versuchen vorher herausfand.

Ein Nutzer deutete an, dass er die Suche deshalb nicht verwendete, weil er eine Situation mit „null Treffern“ vermeiden wollte.

Dass das Suchfeld wie eine „herkömmliche“ Suchmaschine benutzt wurde, könnte an den dominierenden mentalen Modellen der Benutzer für die Schlüsselwortsuche liegen.

So berichtet NIELSEN (2001) über Benutzertests, in denen Benutzer auf Webseiten und im Intranet wie mit ihrer Lieblingssuchmaschine suchen wollten. Dabei erwarteten sie drei Komponenten:

- Ein Suchfeld zur Eingabe von Wörtern (meist Schlüsselwörter),
- Eine Taste, beschriftet mit der Bezeichnung „Suche“,
- Eine Liste der gewünschten Ergebnisse, die linear und der Wichtigkeit nach geordnet auf einer neuen Seite erscheint.

Weiter weist er darauf hin, dass die Nutzer durchschnittlich 2 Wörter in Suchen verwenden.

**Lösungsvorschlag:**

Um nicht das mentale Modell der Suche für andere Formen, wie z.B. der freien Suche beim Nutzer hervorzurufen und ihn so zu verwirren, wird die Umbenennung des Suche-Buttons in „Auffinden“ vorgeschlagen. Dies verdeutlicht das Konzept der Parameter-Suche etwas besser.

Letztlich sollte aber auch funktionell die Möglichkeit gegeben werden, mit zwei Begriffen UND-verknüpft zu suchen, z.B. Hersteller und Modell. Die Trefferliste sollte zudem nach den Parametern am Kopf sortierbar sein.

Ein weiteres Problem betraf die Infobox: Von der Möglichkeit, per Direktlink zum Fahrzeug zu gelangen, machte keiner der Benutzer Gebrauch (P6). Der Grund dürfte auch darin liegen, dass die Möglichkeit zu diesem Zeitpunkt noch nicht bekannt war, und die Links außerdem zu unauffällig positioniert waren.

Parallel könnte eine Verbesserung der Beschreibung darin bestehen, die Links mit dem Zusatz „Direktlink zu:“ zu beschreiben, um die Funktion besser zu verdeutlichen. Grafisch wäre hier auch ein Einsatz von auffälligen Icons („Neu“) denkbar.

**6.10.3 Informationsdarstellung und –anordnung**

Ein wichtiger Aspekt von ISCI ist die Fotodokumentation. Wichtige und aussagekräftige Fotos sollen aus den entsprechenden Unterkategorien heraus aufrufbar sein.

**Problem (P9) : Fotos wurden nicht richtig interpretiert**

Die Benutzer können manche Fotos nicht eindeutig interpretieren, es fehlen ihnen zusätzliche Angaben.

Die Fotos standen ohne weitere Erklärungen in den zugehörigen Unterkategorien der Detailanzeige. Ein Benutzer regte an, auch „Vorher-Nachher“-Fotos einzustellen, um Einbauprozesse besser nachvollziehen zu können.

Kommentar Benutzer 1 in Aufgabe 1, beim Betrachten eines Fotos des Radio-Einbauschachtes:

*„Konnte so nicht erkennen, dass das Radio auch ohne Einbausatz reingeht“*

und etwas später in Aufgabe 2:

*„Mit dem Bild kann ich gar nichts anfangen. Auf den ersten Blick kann man nicht sagen, ob man da ein Radio einbauen kann. Ein Unbedarfter hätte da Schwierigkeiten.“*

### **Lösungsvorschlag:**

Es sollte für den Betrachter ersichtlich sein, warum das Foto mit in die Datenbank aufgenommen wurde. Daher sollte es mit einer aussagekräftigen Beschreibung abgebildet werden. Diese Beschreibung könnte bereits bei einem *Mousehover* über dem *Thumbnail* in einem Kasten angezeigt werden, so dass der Nutzer gleich beurteilen kann, ob ein Vergrößern des Fotos für ihn in Frage kommt (vgl. Vorschlag in Abb. 19, Anhang F).

## **6.10.4 Benennung der Items**

Generell scheint auch eine Erklärung von einigen Daten bzw. ihrer Benennungen notwendig zu sein.

### **Problem (P11) : Unklare Benennung der Items**

Manche Nutzer konnten sich nichts unter bestimmten Text-Labels vorstellen bzw. verstanden ihre Bedeutung nicht sofort. Benutzer 5 schlussfolgerte in Aufgabe 5:

*„Bei ‚Adapterkabel mit RC‘ gehe ich mal davon aus, damit sind die Interfaces gemeint, mit denen die Lenkradfernbedienung verbunden wird“.*

Gerade neue Mitarbeiter, die noch nicht die Abkürzungen bzw. Bedeutungen bestimmter Begriffe kennen, würden von einer besseren und im Bedarfsfall ausführlichen Erklärung profitieren. Eine ausführliche Erklärung der Items ist aus Platzgründen auf der Oberfläche jedoch nicht möglich.

### **Lösungsvorschlag:**

Hier wäre der Einsatz einer Glossarfunktion sinnvoll. Diese könnte z.B. durch ein Icon-„I“ für „Information“ neben den Items aufrufbar sein und eine Kurzerklärung per *Mousehover-Popup* liefern. Im gezeigten Beispiel könnte sich der Benutzer so anhand der Erklärungen zu den Unterschieden zwischen Interfaces mit und ohne RC-Funktionen informieren.

## 7 Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit wurde gezeigt, wie im Rahmen des benutzerzentrierten Designs mit einem ausgewogenen Mix empirischer Methoden Benutzerdaten für die Anforderungserhebung für eine Benutzerschnittstelle gewonnen werden konnten.

Die Analyse der Benutzerbedürfnisse, zusammen mit Erkenntnissen aus Studien zur Verbesserung der Usability von Call-Center-Software, führte in einem iterativen Designprozeß unter Einsatz von experten- und benutzerorientierten Evaluierungstechniken zu einer prototypischen Ausgabeoberfläche, adaptiert für drei unterschiedliche Benutzergruppen.

Der entstandene Prototyp wurde schließlich von fünf repräsentativen Nutzern aus den Zielgruppen erfolgreich getestet und hinsichtlich der weiteren Optimierung um Verbesserungsvorschläge ergänzt. Gerade der Usability Test hat rückblickend einen erheblichen Erkenntnisgewinn gebracht.

Die nähere Untersuchung von Aufgaben- und Benutzercharakteristika der *Hotline* hat gezeigt, dass aufgrund der spezifischen Anforderungsmerkmale von Call Centern eine Softwareoberfläche im Nutzungskontext von Kundengesprächen ausreichend flexibel, d.h. aufgaben- und interaktionsangemessen, gestaltet werden soll.

Eine spezielle Methode zur Fahrzeugbestimmung, die Schlüsselnummernsuche, wurde während des Erhebungsprozesses als wichtiger Bestandteil des ISCI-Systems für die *Hotline* ermittelt.

Dabei wurden die anderen beteiligten Benutzergruppen ebenfalls anhand ihrer Anforderungen an das ISCI-System berücksichtigt. Obwohl die Nutzungsszenarien sich voneinander unterscheiden, wurde bei zwei Benutzergruppen, der *Einbaugarage* und der *Entwicklung* ein sich deckender Informationsbedarf festgestellt.

Für die *Hotline* wurde insgesamt ein größerer Bedarf an zusätzlichen, nicht in EIKON erfassten Informationen identifiziert, und nur ein Teilbedarf an den gesamten Fahrzeuguntersuchungs-Daten. Hier wäre ein Ansatzpunkt gegeben, auch andere, schon bestehende Nutzerschnittstellen zu evaluieren, zu optimieren und besser in die Arbeitsabläufe zu integrieren.

Dennoch ist das realisierte ISCI-System auch für den Nutzungskontext der *Hotline* angemessen gestaltet, wie das Ergebnis im Usability Test gezeigt hat.

Letztlich hob der Designprozess die Hauptfunktion des ISCI-Systems für alle Benutzergruppen hervor, als ein Informationssystem für die vollständige und aktuelle Ausgabe originaler

Fahrzeuguntersuchungsdaten zu dienen und so arbeitsunterstützend über ein Intranet jederzeit verfügbar zu sein.

Die zum Einsatz gekommenen Erhebungsmethoden waren zwar für das *Production Center* angemessen, für eine genauere Auswertung der Beobachtungsdaten in der *Hotline* wären jedoch Möglichkeiten zur Aufzeichnung der Kundengespräche sehr hilfreich gewesen.

Die Evaluationsmethode für die Testpersonen der *Hotline* im Usability Test (Kundengesprächssimulation) brachte zwar keine Erkenntnisse in Form von neu entdeckten Usability-Fehlern. Diese Technik ließ sich aber einfach einsetzen und zeigte sich in der Überprüfung der ausreichenden Flexibilität des Prototypen als brauchbar.

Abschließend betrachtet gibt es noch Bedarf an der Weiterentwicklung der Schnittstelle:

- Hinsichtlich einer möglichen Personalisierungsfunktion würden weitere, vergleichende Benutzertests, mit einem entsprechenden Prototypen sinnvoll erscheinen. Eine vorangehende Analyse der implementierten Benutzungsschnittstelle im realen Arbeitskontext könnte dafür entsprechende Grundlagen liefern
- Durch eine verbesserte Integration der Fotodokumentation in die Datenbank könnten komplexe Aus- und Einbauvorgänge besser dokumentiert werden. Auch würde eine systematische Indexierung und Kategorisierung der Fotografien und Videos die ISCI-Ausgabeoberfläche verbessern, um so z.B. eine entsprechende Suchfunktion zu ermöglichen.
- Die Realisierung der vorgeschlagenen Tools würde den Aufwand einiger Routineaufgaben der Nutzergruppen erheblich reduzieren
- Als einer der nächsten Schritte soll die Implementierung des multi- bzw. bilingualen ISCI-Systems erfolgen. Auch hier ergäben sich neue Aspekte und Chancen: Neben der datenbankseitigen Aufbereitung von Informationen könnten auch kulturelle Merkmale der Benutzer für ein multilinguales Interface erhoben und analysiert werden und für die Lokalisierung der Schnittstelle dienen.

## Literaturverzeichnis

- [BERGER 2005] Berger, Alois: „Bericht aus Brüssel“. In: *Süddeutsche Zeitung Magazin*. (2005), Nr. 26, S. 22.
- [BRÜTZEL 2002] Brützel, Ulrich: *Informationsmanagement im Call Center. Ergebnisse der Informationsmanagementbefragung in Call Centern 2001 und 2002*. Band 5, Bonn: B+S Unternehmensberatung, 2002.
- [BÜRGEL 2001] Bürgel, Matthias: *Screen-Design und visuelle Kommunikation*. Heidelberg: Hüthig, 2001.
- [CHARWAT 1994] Charwat, Hans Jürgen: *Lexikon der Mensch-Maschine-Kommunikation*. 2., verb. Auflage. München: Oldenbourg, 1994.
- [ECKHARDT et al. 2003] Eckhardt, Katja; Lorenz, Dieter; Sust, Charlotte A.: *Call Center Gestaltung – ein arbeitswissenschaftliches Handbuch*. 1. Aufl. Gießen: Ferber, 2003.
- [FEINBERG et al. 2000] Feinberg, Richard A.; Kim, Ik-Suk; Hokama, Leigh: “Operational determinants of caller satisfaction in the call center.” In: *International Journal of Service Industry Management*. Vol. II (2000), Nr.2, S. 131-141.
- [HEAD 1999] Head, Alison J.: *Design Wise. A guide for evaluating the interface design of information resources*. New Jersey: Medford, 1999.
- [KARAT, DAYTON 1995] Karat, John; Dayton, Tom: *Practical Education for Improving Software Usability*. CHI’95 Proceedings: S. 162-9. Zit. in: Mayhew (1999).
- [LYNCH, HORTON 1999] Lynch, Patrick J.; Horton, Sarah: *Web style guide: basic design principles for creating web sites*. New Haven: Yale, 1999.
- [MAYHEW 1999] Mayhew, Deborah J.: *The Usability Engineering Lifecycle. A practitioner’s Handbook for User Interface Design*. San Diego: Academic Press, 1999.

- [MAAß et al. 2001] Maaß, Susanne; Theißing, Florian; Zallmann, Margita (2001): „Computereinsatz und Arbeitsgestaltung in Call-Centern“. In: Oberquelle, Horst; Oppermann, Reinhard; Krause Jürgen (Hrsg.): *Mensch & Computer 2001*. Stuttgart: Teubner. S. 59-69.
- [MAAß et al. 2002] Maaß, Susanne; Theißing, Florian; Zallmann, Margita: „Unterstützung von Interaktionsarbeit im Call-Center. Neue Fragen für die arbeitsorientierte Softwareentwicklung.“ In: *i-com. Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien*. (2002) Nr.3, S. 4-11.
- [NIELSEN 2000a] Nielsen, Jakob: *Designing Web Usability: The Practice Of Simplicity*. Indianapolis: New Riders, 2000.
- [NORMAN 1988] Norman, Donald A.: *The Design Of Everyday Things*. New York: Doubleday, 1988.
- [NOYES, BABER 1999] Noyes, Jan; Baber, Chris: *User-Centred Design Of Systems*. London: Springer, 1999.
- [PLANK 2003] Plank, Margret: *Visualisierung gebrauchstauglicher Benutzeroberflächen am Beispiel eines Konfigurationssystems für die Blaupunkt GmbH*. Mag.-Arbeit, Universität Hildesheim, Fachbereich III – Informations- und Kommunikationswissenschaften, 2003.
- [QUINT 2003] Quint, Gesine: *Benutzerzentriertes Design bei der Implementierung eines web- und datenbankbasierten Konfigurationssystems für die Blaupunkt GmbH*. Mag.-Arbeit, Universität Hildesheim, Fachbereich III – Informations- und Kommunikationswissenschaften, 2003.
- [RASKIN 2001] Raskin, Jeff : *Das intelligente Interface. Neue Ansätze für die Entwicklung interaktiver Benutzerschnittstellen*. München: Addison-Wesley, 2000.
- [ROSSI et al. 2001] Rossi, Gustavo; Schwabe, Daniel; Guimarães, Robson: *Designing Personalized Web Applications*. In: Proceedings of the 10<sup>th</sup> international conference on World Wide Web, S.275-284, 2001.



- [SHNEIDERMAN 2002] Shneiderman, Ben: *User Interface Design*. Deutsche Ausg., 3. Aufl. Bonn: Mitp, 2002.
- [SNYDER 2003] Snyder, Carolin: *Paper Prototyping. The Fast and Easy way to Design and Refine User Interfaces*. San Francisco: Morgan Kaufman, 2003.
- [STEEL et al. 2003] Steel, Anette; Jones, Matt; Apperley, Mark: *Understanding and Enhancing Call Centre Computer-Human-Human Interaction*. In: CHI '03- Conference on Human Factors in Computing Systems, S. 690 – 691.
- [THEIBING 2001] TheiBing, Florian: „Interaktionsarbeit und Softwaredesign“. In: Kleemann, Frank, Matuschek, Ingo, Henninger, Annette (Hrsg.) (2001) : *Neue Medien im Arbeitsalltag. Empirische Befunde – Gestaltungskonzepte – Theoretische Perspektiven*. 1. Aufl., Wiesbaden: Westdeutscher Verlag. S. 147–161.
- [WEICHERT 2003] Weichert, Steffen: *Der Knowledge Engineering Prozess bei der Entwicklung eines wissensbasierten Konfigurationssystems für die Blaupunkt GmbH*. Mag.-Arbeit, Universität Hildesheim, Fachbereich III – Informations- und Kommunikationswissenschaften, 2003.
- [WIENCKE, KOKE 1999] Wiencke, Wolfgang; Koke, Dorothee (1999): *Call Center Praxis*. Stuttgart: Schaeffer-Poeschel. Zit. in: Eckhardt et al. (2003).

### Artikel und Online Quellen [Verifizierungsdatum 12.07.2005]

- [ADKISSON 2005] Adkisson, Heidi P.: *Web Design Practices. Breadcrumb – Navigation*. <<http://www.webdesignpractices.com/navigation/breadcrumb.html>>
- [BERNARD 2002] Bernard, Michael (2002): *Examining User Expectations for the Location of Common E-Commerce Web Objects*. <[http://www.psychology.wichita.edu/surl/usablitynews/41/web\\_object-economy.html](http://www.psychology.wichita.edu/surl/usablitynews/41/web_object-economy.html)>

- [BLAUPUNKT 2005]      Blaupunkt (2005): *Vom blauen Punkt zu Blaupunkt. Geschichte, Gegenwart und Zukunft.*  
<<http://www.bosch-presse.de/TBWebDB/de-DE/PressText.cfm?CFID=320059&CFTOKEN=1fa098e061cb27f2-16F2CFEC-0A0F-4178-A0980B488E7E5019&Search=1&id=2337>>
- [ISO 9241 - 10]      ISO 9241- Teil 10: *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs): Dialogue Principles.*  
<<http://www.kommdesign.de/texte/din.htm>>
- [LIDA et al. 2003]      Lida, Bonnie; Hull, Spring; Pilcher, Katie (2003): *Breadcrumb Navigation: An Exploratory Study of Usage.*  
<<http://www.psychology.wichita.edu/surl/usablitynews/51/breadcrumb.html>>
- [NIELSEN 2000b]      Nielsen, Jakob (2000): *Why You Only Need to Test With 5 Users.*  
<<http://www.useit.com/alertbox/20010319.html>>
- [NIELSEN 2001]      Nielsen, Jakob (2001): *Search: Visible and Simple.*  
<<http://www.useit.com/alertbox/20000513.html>>
- [NIELSEN 2005]      Nielsen, Jakob (2005): *Mental Models For Search Are Getting Firmer.* <<http://www.useit.com/alertbox/20050509.html>>
- [TOGNAZZINI 2005]      Tognazzini, Bruce (2005): *\$1.98, close-coupled Usability Testing.*  
<<http://www.asktog.com/columns/001closecoupleddtesting.html>>
- [WIKIPEDIA - BOF 2005]      Wikipedia – die freie Enzyklopädie (2005): *Grafische Benutzeroberfläche.*  
<[http://de.wikipedia.org/wiki/Grafische\\_Benutzeroberfläche](http://de.wikipedia.org/wiki/Grafische_Benutzeroberfläche)>
- [WIKIPEDIA - CALL CENTER 2005]      Wikipedia – die freie Enzyklopädie (2005): *Call Center.*  
<[http://de.wikipedia.org/wiki/Call\\_Center](http://de.wikipedia.org/wiki/Call_Center)>
- [WIKIPEDIA HCI 2005]      Wikipedia - the free encyclopedia (2005): *Human-Computer Interaction.*  
<[http://en.wikipedia.org/wiki/human-computer\\_interaction](http://en.wikipedia.org/wiki/human-computer_interaction)>

**Mündliche Quelle**

- [Jokßies 2005]** Fr. Jokßies (Angestellte beim Kraftfahrzeugbundesamt, Flensburg)  
(02.05.2005, 12:10): Telefonisches Gespräch mit Florian Aue.

## Eigenständigkeitserklärung nach § 31 Abs. 5 RaPo

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig abgefasst und nicht anderweitig zu Prüfungszwecken verwendet habe. Weiterhin erkläre ich, dass ich die Arbeit ausschließlich unter der Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel erstellt und alle wörtlichen und sinngemäßen Zitate aus diesen Quellen geeignet gekennzeichnet habe.

Hildesheim, den 17. Juli 2005

Florian Aue

## Anhang A: Usability Engineering Lifecycle

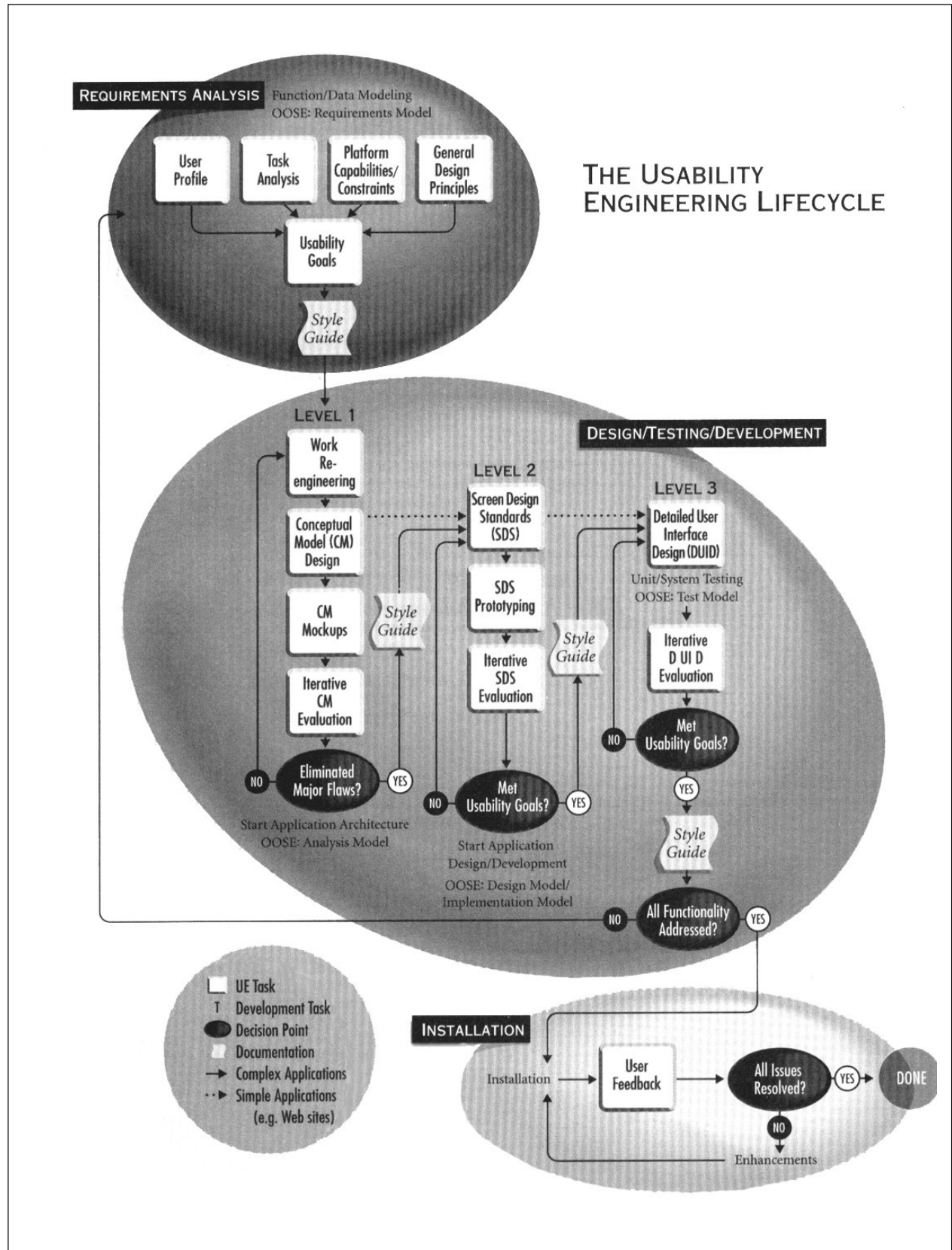


Abb. 16: Usability Engineering Lifecycle (Mayhew 1999: vi)

## Anhang B: Anforderungsmatrix Informationsbereiche und Tools

### a) Informationsbereiche

[Angaben in Klammern = Verweis auf die Erhebungsquelle: Int = Interview; KB = Kont. Beobachtung]

Bereich / Daten	Hotline	Entwicklung	Einbau
<b>Allgemeine Angaben</b>	Ja – wichtig (1. Int.)	Ja	ja
<b>Elektrik</b>			
Stecker-Pin Belegungen	Ja – nur für Händler / Boschdienste / Fachwerkstätten (1.Int.)	Ja - + Zählweise der Pins; Adapterkabel (1. Int.)	Generell <b>alles</b> wichtig (+) (alles Folgende) (alles 1. Int.)
Stecker	Nein (KB 13.02.)	Ja- für Anschlussbelegungen (1. Int)	ja
Remote Control / FB		Ja - + Widerstandsnetz u. Ansteuerung f. d. Interfaceentwicklung (1. Int.)	ja
Speedimpuls		Ja – für die Navi (1. Int)	ja
Busystem		Ja- für die Busanalyse (1. Int)	ja
<b>Einbaumaße</b>			
Generell		Ja - (1. Int)	ja
Radioschacht /Dashboard	Ja – (KB 13.02)	Ja – + Hinweise, ob noch andere Geräte hineingehen + Skizzen (1. Int)	Ja – Prozedere des Ein- und Ausbaus
Lautsprecher	JA - + Empfehlungen (1. Int)	nein	ja
Antennen	Evtl, - eher Kombiantennen (1. Int)	Ja – als Zusatzinfo (1. Int)	ja
<b>Fotos</b>			
Dashboard / Radio EO	Ja – (KB 13.02.)	Ja, + Skizzen (1. Int)	ja
Stecker	Nein – (KB 13.02.)	Ja, + Anschlussbelegungen (1. Int)	ja
Gesamtfahrzeug	Ja – (KB 13.02.)		ja
Lautsprecher EO	Ja – (KB 13.02.)		ja
Skizzen allgemein	Ja – (KB 13.02.)	Fotos generell mit (1. Int)Bildunterschrift und Erklärung	ja
<b>Serienausrüstung</b>	Ja – (1. Int.)		ja
<b>Empfehlungen (generell)</b>	Ja – wichtig (1. Int.)	Ja –(1. Int.)	ja

## b) Tools

Tool	Hotline	Entwicklung	Einbau
<b>Fahrzeugvergleich</b>	Nein (Int. KB 13.02.)	ja: - Bussystem (1. Int) - Pinbelegung für Kabel bzw neue Kabel - Signalbelegungen - Pinbelegungen - Remote Control's - Bussystemdaten - Anzeige / Übersicht der Veränderungen	Ja: (1. Int) Steckervergleich - Pinbelegungen - Benennung der Pins (unterschiedlich je nach Hersteller) (1. Int)
<b>Fzg.-Auflistung nach Produkt</b>			
- Remote Controls - Interfaces		ja- + nach Hersteller (1. Int)	Ja: (1. Int) Spannungsversorgungskabel - Interfacetyp - Lautsprecher → Wichtig bei Interfaceupdate der Produkt-Nr. NICHT Adapterkabel, da fahrzeugspezifisch
<b>Datenveränderung</b>	Ja – z.B. Veränderungen des CAN-Bus (Int. KB 13.02.)		(1. Int) AL-EO-Abmessungen, Anzeige, welche Daten sich wie und wann verändert haben.
<b>Suchen- und Ersetzen - Funktion</b>			Ja, z.B. bei Interfaceupdate (1. Int.)
<b>Ausdruckfunktion der einzelnen Treffer / Ergebnismengen</b>	Nein – uninteressant (1. Walkthrough)	(1. Int) Evtl. Export ja, z.B. csv oder Excel oder pdf (Fokusgruppe 1)	Ja, aber nur intern für die Einbaugarage (1. Int)
<b>Notizenablage</b>			
Scans weiterer Ergebnisse		Ja: (1. Int) - CAN / WAN Daten als Anhang - Datenbusdiagramme - Pinout - Signalbezeichnung - Interfaces – Verkabelung - Krümmung des Dashboards an der Oberfläche (als Foto oder Daten) - Stecker als Fotos o. Skizzen inkl. Firmenbez. - Zählweise der Pins	

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Anschlusskizzen</li><li>- Stecker- Bezeichnungen und -namen</li></ul>	
--	--	---	--



## Anhang C: Beschreibung des Untermenüs der Fahrzeuganzeige

Grunddaten	
a) Allg. Angaben	Hier werden die Fahrzeugstammdaten wie vollständige Bezeichnung und Fahrgestellnummer angezeigt.
b) Untersuchung	Zeigt Untersuchungszeitpunkt, Namen der Untersuchungsperson und evtl. Nachuntersuchungen an.
Ausstattung	
c) Ausstattung allgemein	Dieser Punkt liefert allgemeine Aussagen zum Zustand des Originalfahrzeugs, wie z.B. ob generell ein Radioeinbau vorbereitet wurde oder ob ein Bussystem vorhanden ist.
d) Serienlautsprecher	Lautsprecher der Erstausrüstung werden hier in Einbauorte unterteilt aufgeführt.
e) Serienantenne	Die vorhandene Antenne, ihr Typ und ihr Einbauort
f) Sonderausstattung	Besondere und seltene Ausstattungszusatzgeräte, die herstellerseitig im Originalfahrzeug verbaut sind
Elektrik	
g) Stecker	Führt alle vorhandenen Systemstecker und ihre Modellbezeichnung auf
h) Pin	Die zu den Steckern zugehörigen Pin-Belegungen mit einzelnen Signalarten, so wie sie im Originalstecker aufgeführt werden, inkl. Bus- und Klemmensignale.
i) Remote Control	Anzeige der elektrischen Spezifikationen des Steckers und die Tastenfunktionen auf der Originalbedienung.
j) Speedimpuls	Der Speedimpuls – auch Tachoimpuls- genannt, dient für viele Navigationsgeräte als wichtiger Signalgeber im Zusammenspiel mit dem GPS-Signal. Genannt werden der Fundort des Signals und die Spezifikationen.
k) Klemmensignale	Hier sind fünf gesondert aufgeführte Signale und Ströme (z.B. Zündungsplus) aufgelistet.
l) Bussystem	Es werden die Bustypen, die Pinbelegungen auf den Steckern und die übertragenen Signale beschrieben.
Maße Einbauorte	
m) Radioschacht	Abmessungen des Radioschachtes und des Verkleidungsmaterials

	sowie Angaben zum Radioeinbau.
n) Lautsprecher	Die Abmessungen der Einbauorte werden hier inklusive Übersichtsgrafik und einer Grafik der Detailmaße abgebildet.
o) Antenne	Auflistung der Einbauorte samt Spezifikationen für den Antenneneinbau. Zu den Einbauorten werden ortsabhängig Detailmaßskizzen für eine bessere Illustrierung der Detailmaße eingeblendet.
<b>Empfehlungen</b>	
p) Radio-Einbausatz	Hier werden ggf. Einbausatzempfehlungen angezeigt.
q) Lautsprecher	An dieser Stelle wird ggf. auf Empfehlungen zu den Einbausätzen und passende Lautsprecherprodukte zu den untersuchten Einbauorten hingewiesen.
r) Antenne	Es werden Empfehlungen zu Antennenprodukten zu den fahrzeugspezifischen Einbauorten abgegeben.
s) Kabel u. Interface	Erforderliche Adapterkabel für Radio, Lautsprecher und Lenkradfernbedienungen können in diesem Bereich abgerufen werden.
t) Zusatzgeräte	In dieser Rubrik können Verstärker, CD-Wechsler u.ä. Zusatzgeräte aufgeführt werden.
<b>Fotodokumentation</b>	
u) Allg. Angaben	Hier findet sich eine Übersicht über die Bereiche des Fahrzeugs, von denen Fotos und Videos angefertigt wurden.
v) Aufnahmen	Eine Fotoübersicht bestehend aus den Thumbnails aller für ein Fahrzeug ausgewählten Fotos. Videos sollen hier nicht abrufbar sein.

## Anhang D: Fragebogen und Auswertung

### Fragebogenauswertung (n = 5)

[n] = Nummer der Testperson

Antworten = grau hinterlegt

Benutzername : [1-5]	Benutzernummer : 5 Testpersonen
----------------------	---------------------------------

### 1. Persönliche Angaben

<b>1.1 Alter:</b> <input type="checkbox"/> 18 – 25 <input type="checkbox"/> 26 – 45 [3] [4] [5] <input type="checkbox"/> 41 – 55 [1] <input type="checkbox"/> über 55 [2]	<b>1.2 m/w:</b> [1] [2] [4] [5] m / [3] w
---	---

### 1.3 Berufsbezeichnung:

- [1] kaufm. Angestellter
- [2] techn. Angestellter
- [3] Dipl. Kauffrau
- [4] Angestellter
- [5] Kommunikationselektroniker

### 1.4 Kurzbeschreibung ihrer Tätigkeit :

- [1] Hotlinetätigkeit für Handel und PS
- [2] Mitarbeiter techn. Hotline, Betreuung externe Hotline
- [3] Projektleiterin
- [4] Produktbetreuung Navigation
- [5] Entwicklungsbegleitendes Projektmanagement

## 2. Arbeitsabläufe

**2.1 Wie oft haben Sie in den letzten 6 Monaten – im Schnitt – Informationen bezogen auf die Fahrzeugeinbauuntersuchung für Ihre Arbeitsaufgaben gesucht bzw. benutzt:**

- ☐ Gar nicht
- ☐ ab und zu (einmal wöchentlich) [3] [4] [5]
- ☐ oft (mehrmals täglich) [1] [2]
- ☐ ganz anders: \_\_\_\_\_

## 2.2 Wie lange nutzen Sie bereits das Internet ?

- ☐ weniger als 1 Jahr [1]  
☐ 1 – 3 Jahre  
☐ mehr als 3 Jahre [2] [3] [4] [5]  
☐ nein, sondern: \_\_\_\_\_

## 2.3 Wieviele Stunden in der Woche nutzen Sie im Durchschnitt Inter- und BP-Intranet bei der Arbeit und privat?

- ☐ weniger als 1 Stunde  
☐ 1 – 2 Stunden  
☐ 2-10 Stunden [1] [3] [5]  
☐ mehr als 10 Stunden [2]  
☐ nein, sondern: \_\_\_\_\_

## 2.4 Eher mehr Intranet oder mehr Internet ?

- ☐ Intranet [4] [3] [2] [1]    ☐ Internet „50/50“ [5]

## 3. Fragen zu den Aufgaben mit dem Prototypen der Daten-Ausgabe

3.1 Sind Benennungen von Daten verwirrend oder falsch formuliert ? Bitte geben Sie die Seite an (z.B. auf der Startseite, Trefferseite bei Suche, Fahrzeugauswahlseite, Detailanzeige mit Bereichsangabe – z.B. Elektrik: Pin) und die Formulierung, und nennen Sie ggf. Verbesserungsvorschläge sowie weitere Bemerkungen.

Seite	Originalname	Verbesserung
[2] Grunddaten	Speedimpuls	alle Speedimp. *

### Bemerkungen

\* auch die älteren bzw. neueren Modelle / Bj. benennen

3.2 Wie haben Sie die Benutzung der Such- und Auswahlmöglichkeiten der Fahrzeuge empfunden? Bitte beschreiben Sie, was Ihnen gefallen, Ihnen gefehlt oder Sie gestört hat.

- [1] ließ sich gut bedienen  
 [2] keine Beanstandung

[3] Insgesamt gut bis sehr gut. Fenster „Fzg-Auswahl“ hätte ich lieber beim Fenster „Fzg-Suche“ mitintegriert gesehen. Nötige Einbauzeit wäre m.E. bei den Bauempfehlungen besser platziert

[4] Die Auswahlseite war i.O. Gleiche Fahrzeugtypen sollten aber untereinander stehen. Eventuell sollte es eine Wahlmöglichkeit geben, wie der Benutzer die Fahrzeugdaten angezeigt haben möchte.

[5] Einfache, logische Strukturierung brachte schnell das gewünschte Ergebnis. Leicht zu verstehen, wenn man im Internet arbeitet bzw. gleicher Aufbau wie viele andere Webseiten auch!

**3.3 Bitte bewerten Sie mit je einem Kreuz folgende Einzelaussagen auf einer Skala von 1 bis 5.**

### 3.3.1 Einfachheit und Suchdauer:

Die gewünschten Informationen ließen sich leicht und schnell auffinden:

**3.3.2 Leichte und schnelle Auffindbarkeit von Hinweisen (z.B. ODc 100E<sup>286)</sup> - Hinweisnr.<sup>286)</sup> = D-Säule )**

1 s t i m m e   z u	2	3	4	5 s t i m m e   n i c h t   z u
[4] [5]	[1] [2] [3]			

Bemerkungen: [1] Auffindbarkeit erst gut, wenn man weiß, dass sie immer am Ende der Maske zu finden sind.

### 3.3.3 Leichte und schnelle Auffindbarkeit von Bemerkungen zu Daten

1 s t i m m e   z u	2	3	4	5 s t i m m e   n i c h t   z u
	[1] [2] [3] [4]			

Bemerkungen: [5] hab ich nicht drauf geachtet

### 3.3.4 Leichte und schnelle Auffindbarkeit von Fotos

1 s t i m m e   z u	2	3	4	5 s t i m m e   n i c h t   z u
[1] [3] [4] [5]	[2]			

Bemerkungen: -/-

### 3.3.4 Leichte und schnelle Auffindbarkeit von Zubehörartikelinformationen per Link zum PDF-Dokument (wenn vorhanden).

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 s t i m m e n i c h t z u
[5]	[2]			

Bemerkungen: [3] nicht ausprobiert

[4] Es fehlt der Hinweis was das Symbol []-> bedeutet

### 3.3.5 Gesamteindruck: Die gewünschten Informationen ließen sich generell leicht und schnell auffinden.

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 s t i m m e n i c h t z u
[2] [3] [4] [5]		[1]		

Bemerkungen: [1] Gewöhnungsbedürftig. Die erste Seite eines Fahrzeugs erschlägt mit sehr vielen Suchmöglichkeiten

### 3.4 Aufteilung: Die Unterteilung der Fahrzeugdaten in Bereiche (z.B. Elektrik, Empfehlungen war hilfreich.

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 s t i m m e n i c h t z u
[3] [4] [5]	[2]			

Bemerkungen:

### 3.5 Flexibilität: Die Navigation zwischen den einzelnen Seiten ist flexibel genug, z.B. beim Wechsel zwischen zwei Fahrzeugen.

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 s t i m m e n i c h t z u
[3] [4] [5]	[2]			

Bemerkungen:

### 3.6 Vollständigkeit: Die Ausgabe von Informationen ist vollständig

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 stimme nicht zu
[2]	[1] [3] [4] [5]			

Bemerkungen u. ggf. Angabe von Lücken (Rückseite):

[1] Ist Sache des Anspruchs. Es können nicht alle gewünschten Infos für alle Fahrzeuge vorhanden sein.

### 3.7 Zeitersparnis : Die Ausgabe spart gegenüber herkömmlicher Suche in Katalogen und Listen Zeit ein.

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 stimme nicht zu
[1] [2] [3] [4]		[5]		

Bemerkungen:

### 3.8 Komfort : Die Ausgabe lässt sich insgesamt komfortabel nutzen

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 stimme nicht zu
[1] [3] [4]	[2] [5]			

Bemerkungen:

### 3.9 Bevorzugung : Ich würde die Ausgabe gegenüber bisherigen Informationsquellen (Kataloge, Intranet, Listen) bevorzugen.

1 s t i m m e z u	2	3	4	5 stimme nicht zu
[1] [2] [3] [4]	[5]			

Bemerkungen:

### 3.10 Die Arbeit mit der Ausgabe war insgesamt angenehm

1 s t i m m e   z u	2	3	4	5 s t i m m e   n i c h t   z u
[3]	[2] [4]	[5]		

Bemerkungen: [5] Schrift etwas zu klein !

### 3.11 Die Arbeit mit der Ausgabe war insgesamt zufriedenstellend

1 s t i m m e   z u	2	3	4	5 s t i m m e   n i c h t   z u
[3] [5]	[2] [4]			

Bemerkungen:

### 4. Bitte nennen Sie zum Schluß Verbesserungsvorschläge und Kommentare:

[2] Leiste an der linken Seite etwas kleine Schrift. Sonst O.K.

[3] S. P. 3.2.

[4] Verwendete Symbole sollten auf der gleichen Seite erklärt werden, wie z.B. die verwendeten Indexzahlen. Fahrzeugsuche sollte auch bei nicht vollständiger Eingabe zu einer Auswahl führen, z.B. VW Golf

[5] Fotos vom Serienstand einfügen (Dashboard). Schrift größer, insbesondere bei der Fahrzeugauswahl

**Bitte geben Sie den Fragebogen bei XXXXXXXXXX oder in der Box vor dem Testraum ab**

Herzlichen Dank für Ihre Teilnahme an dem Test !



## Anhang E: Problemanalyse Usability Test

### Navigation

<b>P1</b>	<b>Beobachtung</b>
	2 von 5 Benutzer verwendeten konsequent den Zurück-Button des Browsers anstatt der Breadcrumb-Navigation. Sie nahmen dabei einen längeren Umweg über vorher besuchte Seiten in Kauf.
	<b>Vermutete Ursache</b>
	Die Breadcrumb-Navigation scheint zu klein zu sein. Ein Benutzer vermisste auch in einem Kommentar eine Art „Zurück“ Button, um auf die Startseite zurückkehren zu können.
	<b>Verbesserung:</b>
	Der Startseite Button wird grafisch besser kenntlich gemacht, das Konzept der Navigation wird aber beibehalten, da die Mehrzahl der Benutzer damit zurechtkam und einige sie auch gezielt einsetzten (z.B. Benutzer 5). Die Breadcrumb-Navigation sollte größer gestaltet werden.
<b>P2</b>	<b>Beobachtung</b>
	Kein Benutzer fand die im unteren Scrollbereich zu suchende „Einbaudauer“ im Bereich „Maße Einbauorte Radioschacht“.
	<b>Vermutete Ursache</b>
	Die Seite ist zu lang, die Information wird dort zum einen nicht in dieser Rubrik vermutet und zum anderen wird der Ankerlink oben links (Schacht 2) übersehen, weil er zu klein ist.
	<b>Verbesserung:</b>
	Es wird eine zusätzliche Registerkartennavigation im oberen Bereich der Rubrik „Maße Einbauorte Radioschacht“ eingeführt: Schacht 1 und Schacht 2. Die Einbaudauer von Radio und Navigation wird wie von Benutzerin 3 vorgeschlagen zusätzlich in der Rubrik Empfehlungen Radio Einbausatz untergebracht.

### Fahrzeugauswahl:

<b>P3</b>	<b>Beobachtung</b>
	Die Auswahl der Hersteller und Modelle erschien einigen Benutzern schwierig bzw. das genaue Treffen des gewünschten Herstellers oder Modells
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Schrift zu klein
	<b>Verbesserung:</b>
	Größere Schrift. Das Problem ist allerdings die Bildschirmhöhe, da man eine so längere Liste bei kleinen Bildschirmen scrollen müsste. Evtl eine Art Registerkarten-Navigation, die die Herstellerliste von A-M und N-Z unterteilt, oder einen Inline-Scrollbereich für die Auswahllisten.

**Fahrzeugsuche:**

<b>P4</b>	<b>Beobachtung</b>
	Benutzer suchen nach Hersteller, kaum nach Modell
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Obwohl schon ein Beispiel über dem Suchfeld steht, und das Suchkonzept auch knapp erläutert ist, haben die meisten Benutzer es übersehen.
	<b>Verbesserung:</b>
	<p>Evtl. per Vorbelegung eines Beispiels im Suchfeld das Konzept noch mehr verdeutlichen. Auch die Möglichkeit nach Hersteller und Modell gleichzeitig zu suchen einbauen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evtl könnten die Fahrzeugauswahl und die Suche zu einem Suchfeld verschmelzen, indem neben dem Suchfeld ein Dropdown-Menü mit den Herstellern angeboten wird. (s. Vorschlag Benutzerin 3)</li> <li>- Andere Benamung des Suche-Buttons, z.B. „Auffinden“</li> </ul>

<b>P5</b>	<b>Beobachtung</b>
	Benutzer suchen lange nach dem gewünschten Fahrzeug in der Trefferliste
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Die Trefferliste ist nur nach Hersteller sortiert.
	<b>Verbesserung:</b> Liste nach Hersteller, Modellnamen und Produktionszeiträumen sortiert anbieten. Evtl. verschiedene Sortiermöglichkeiten anbieten (Vorschlag Benutzer 5)

<b>P6</b>	<b>Beobachtung</b>
	Die Direktverlinkung der Infobox wurde nicht benutzt
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Zu klein bzw. es wurde nicht darauf geachtet
	<b>Verbesserung:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bessere Auszeichnung der Links bzw. Erklärung:</li> <li>- Möglicher Hinweistext „Direktlinks zu:“</li> <li>- Es ist eher nach einer Implementierung wahrscheinlich, dass Benutzer sich intensiver mit den Möglichkeiten der Startseite auseinandersetzen, als das beim Test der Fall war.</li> </ul>

## Detailanzeige

### - Menüleiste

<b>P7</b>	<b>Beobachtung</b>
	Benutzer 1 empfand die erste Seite eines Fahrzeugs mit den vielen Menü-Items in der Subnavigation als zu „erschlagend“
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Menüpunkte stehen trotz Rubrikunterteilung zu undifferenziert bzw. optisch wenig unterscheidbar da.
	<b>Verbesserung:</b> Mögliche Überlegungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es gibt zwei große farbig unterteilte Ober-Bereiche in der Subnavigation: „Originalfahrzeug Daten“ oder OEM Daten“ bis Elektrik. Hier stehen all die Informationen, die Empfehlungen sind dann anders farbig hinterlegt und beschreiben grundsätzlich die Informationen, die wichtig für den Einbau von BP-Komponenten sind. (Anregung aufgr. Review mit [REDACTED])</li> <li>- Zusätzlich könnten kurze Hilfetexte, die als Popup unter einem (?) Symbol zu den farbigen Bereichen per Mousehover abrufbar sind, diese Bereiche zusätzlich erklären.</li> </ul>

### - Hinweise

<b>P8</b>	<b>Beobachtung</b>
	Benutzer klickt auf die Hinweisnummer mit der Frage, „ob man die auch aufmachen kann“, entdeckt dann aber darunter die Auflistung der Hinweisnummern.
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Benutzer wollte sich über den Wortlaut der Hinweisnummer per Klick informieren, was allerdings nicht ging. Er erwartete vermutlich ein Popupfenster
	<b>Verbesserung:</b> Hinweise sollte unter den Daten wie bisher aufgelistet werden und zusätzlich als kleine „Tooltips“ aufgehen können. Dies könnte besonders für neue Mitarbeiter hilfreich sein.

### - Fotos

<b>P9</b>	<b>Beobachtung</b>
	Benutzer können Fotos nicht eindeutig interpretieren, es fehlen ihnen zusätzliche Angaben.
	<b>Vermutete Ursache</b>
	Es fehlen Textinformationen als Bildunterschrift zu den Fotos, um sie in den richtigen Zusammenhang einordnen zu können.

	<b>Verbesserung:</b>
	Bildunterschriften zu den Fotos mit möglichst genauer Beschreibung des gezeigten Objektes. Günstig bei der Fotoauswahl wären auch -bei Ausbauten- Vorher-Nachher Aufnahmen. Als weitergehende Verbesserung wird eine systemseitige Anzeige in einem Tooltip der Bilderklärungen bei einem Mousehover-Kontakt des Thumbnails vorgeschlagen.

### - Verweise auf weitere Produktdokumente

<b>P10</b>	<b>Beobachtung</b>
	Benutzer 5 konnte nicht das Linksymbol nach dem Link auf Empfehlungen deuten
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Symbol wenig selbsterklärend.
	<b>Verbesserung:</b>
	<p>Mögliche Überlegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Symbole werden unter den Hinweisen bzw. wie bei den Hinweisen unter der Informationsanzeige in einer Art Legende erläutert.</li> <li>- Verschiedene herkömmliche Symbole evtl für die Art der verlinkten Dokumente (pdf oder Textsymbol für die Expressinformationen).</li> <li>- Die Symbole bekommen im image Tag für ‚attr‘ den gleichen Legendentext, damit ein Tooltip angezeigt wird, z.B. ‚Expressdokument‘, bei Mousehover-Kontakt.</li> <li>- Zusätzlich werden neben den Expressdokumenten Grafiken der Zubehörprodukte wie im Car Configurator angeboten.</li> </ul>

### - Benennung (Textlabel) der Informationen

<b>P11</b>	<b>Beobachtung</b>
	Etliche Benutzer konnten sich nichts unter den gegebenen Informationsbezeichnungen vorstellen (z.B. Antenne Zustand oder Adapterkabel mit RC)
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Benennungen zu knapp oder uneindeutig
	<b>Verbesserung:</b>
	<p>Mögliche Überlegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hier käme die Glossarfunktion mittels eines kleinen Icons zum Einsatz – bzw. ein Tooltip könnte eine kurze Erklärung anbieten.</li> <li>- Benennungen generell vereinheitlichen: Statt LFB besser RC benutzen.</li> <li>-</li> </ul>

### - Benennung (Pins) der Informationen

<b>P12</b>	<b>Beobachtung</b>
	Ein Benutzer bemängelte die unterschiedliche Verwendung der Pinbelegungen (Benutzer 5). Dies wäre eine uneinheitliche Verwendung der Bezeichnungen und könnte auf der Anwenderseite Verwirrung hervorrufen und auch neue Mitarbeiter irritieren.
	Beispielsweise wurde in einem Fahrzeug die englische Schreibweise „IGN“ oder auch die Zahlenschreibweise (50) für die gleiche Belegung eines Pins verwendet (Zündungsplus).
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Benennungen der Belegungen werden vom Originalfahrzeug unkommentiert eingegeben.
	<b>Verbesserung:</b>
	Als Lösung würde sich hier eine ergänzende Erklärung zu den Daten anbieten.
	Generell sind die Belegungen nicht selbsterklärend, so dass z.B. im Zuge eines Glossars hier die Belegungen sowohl erklärt als auch in ihren verschiedenen Spielarten dokumentiert werden könnten.
	Die Daten wären, auch für Außenstehende oder Anfänger, eindeutiger interpretierbar, und der Originalcharakter der Datendokumentation ebenfalls besser ersichtlich.
	Als grafische Lösung käme hier am besten auch eine Glossarikone in Betracht, die die verschiedenen Ausprägungen der Datenbelegungen in den einzelnen Datenzellen per Populinformation sichtbar machen können.
	Es wäre aber auch möglich, eine Gesamtliste aller vorkommenden Pinbelegungen, ihrer Abkürzungen und Bedeutungen als Link am Anfang der Tabelle „Pin“ anzuzeigen.

### - Externe weiterverweisende Links werden falsch interpretiert

<b>P13</b>	<b>Beobachtung</b>
	Bei einem Benutzer wurde beobachtet, wie er die Verlinkung der Empfehlungen im Bereich Lautsprecher zusätzlich und falsch interpretierte als vom Design beabsichtigt. Da nicht alle Lautsprecher verlinkt waren, sah er in den verlinkten eine Art zusätzliche Empfehlung der bzw. qualifiziertere Lautsprecher.
	Kommentar Benutzer 5, Aufgabe 3.
	<i>„Warum sind hier nur vier Lautsprecher als Links hinterlegt? Ist das die beste Empfehlung für die Lautsprecher?“</i>
	<b>Mögl. Ursache</b>
	Nicht alle Empfehlungen sind verlinkt, da der Algorithmus nur die Dokumente automatisiert verlinkt, die er im Verzeichnis vorfindet.
	<b>Verbesserung:</b>

	<p>Mögliche Überlegungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alle Empfehlungen verlinken, jedoch mit Icons , die eindeutig den verschiedenen Dokumententypen zuzuordnen sind (z.B.Expressinfos vs. Einbauanleitungen.</li></ul> <p>Diese Icons müssten mit dem Zusatzhinweis „Vorhandene Produktinformationen“ versehen sein.</p>
--	--

## Anhang F: Fahrzeugauswahl (Version 1.2)

Information System Car Investigations		deutsch	english	Über IS CI   Hilfe
Startseite > Fahrzeugauswahl				
Fahrzeugauswahl		Infos zu Fahrzeugen		
<p>(1) Wählen Sie einen Hersteller</p> <p>(2) Wählen Sie ein Modell</p> <p>Hersteller:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alfa Romeo (15)</li> <li>Audi (27)</li> <li>Automobilwerke Zwickau (1)</li> <li>BMW (28)</li> <li>Chrysler (17)</li> <li><b>Citroen (33)</b></li> <li>Daewoo (12)</li> <li>Daihatsu (10)</li> <li>Fiat (29)</li> <li>Ford (33)</li> <li>Honda (32)</li> <li>Hyundai (15)</li> <li>Isuzu (2)</li> <li>Jaguar (4)</li> <li>Kia (8)</li> <li>Lada (2)</li> <li>Lancia (16)</li> <li>Lexus (1)</li> <li>Mazda (30)</li> <li>MCC (3)</li> <li>Mercedes (33)</li> <li>MG (1)</li> <li>Mitsubishi (27)</li> <li>Nissan (29)</li> <li>Opel (42)</li> <li>Peugeot (27)</li> <li>Porsche (6)</li> <li>Proton (2)</li> <li>Renault (42)</li> <li>Rover (13)</li> <li>Saab (6)</li> <li>Seat (18)</li> <li>Skoda (9)</li> <li>Subaru (10)</li> <li>Suzuki (13)</li> <li>Toyota (33)</li> <li>Volvo (26)</li> <li>VW (44)</li> </ul> <p>Modell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Citroen AX   10/86 -&gt; 01/99</li> <li>Citroen AX   11/86 -&gt; 01/99</li> <li>Citroen Berlingo   02/97 -&gt;</li> <li>Citroen BX   04/93 -&gt;</li> <li>Citroen C2   11/03 -&gt;</li> <li>Citroen C3   04/02 -&gt;</li> <li>Citroen C3 Pluriel   06/03 -&gt;</li> <li>Citroen C5   03/01 -&gt; 09/04</li> <li>Citroen C5   10/04 -&gt;</li> <li>Citroen C8   09/02 -&gt;</li> <li>Citroen CX   05/76 -&gt; 03/92</li> <li>Citroen Evasion   01/94 -&gt;</li> <li>Citroen Jumper   05/94 -&gt;</li> <li>Citroen Saxo   03/96 -&gt;</li> <li>Citroen Visa   10/78 -&gt; 03/89</li> <li>Citroen Xantia   -&gt; 12/97</li> <li>Citroen Xantia   01/98 -&gt;</li> <li>Citroen Xantia Break   02/98 -&gt;</li> <li>Citroen XM   06/91 -&gt;</li> <li>Citroen XM Break   08/89 -&gt; 03/01</li> <li>Citroen Xsara   07/01 -&gt;</li> <li>Citroen Xsara   10/97 -&gt; 10/00</li> <li>Citroen Xsara   11/00 -&gt; 08/01</li> <li>Citroen Xsara Break   05/98 -&gt;</li> <li>Citroen Xsara Coupé   02/98 -&gt;</li> <li>Citroen Xsara Picasso   02/00 -&gt; 10/02</li> <li>Citroen Xsara Picasso   04/04 -&gt;</li> <li>Citroen Xsara Picasso   11/02 -&gt; 03/04</li> <li>Citroen ZX   01/97 -&gt;</li> <li>Citroen ZX   05/91 -&gt; 10/92</li> <li>Citroen ZX   11/92 -&gt; 12/96</li> <li>Citroen ZX Break   07/94 -&gt;</li> <li>Citroen ZX Easy   08/94 -&gt;</li> </ul>		<p><b>Neu untersuchte Fahrzeuge</b></p> <p>11.07.2005: Kia Carnival   07/02 -&gt;  14.06.2005: Citroen C4   11/04 -&gt;  14.06.2005: Peugeot 607   02/05 -&gt;  06.06.2005: Rover 75   01/05 -&gt;  01.06.2005: Nissan 350 Z   03/05 -&gt;</p> <p><b>Geänderte Fahrzeugdaten</b></p> <p>- keine geänderten Daten -</p> <p><b>Ankündigungen</b></p> <p>[25.04.05]  Neuer Katalog verfügbar.</p> <p>Der neue Produktkatalog 2005/2006 ist jetzt downloaden oder bestellen! Dies ist Beispielttext...</p> <p><b>Links</b></p> <p>- keine Links-</p>		

Abb. 17: Zweiter Schritt der Fahrzeugauswahl (Version 1.2)

## Anhang G: Fahrzeugsuche (Version 1.2)

Information System Car Investigations		deutsch	english	Über IS CI   Hilfe   Konta														
Startseite > Fahrzeugsuche																		
Fahrzeugsuche		Infos zu Fahrzeugen																
<p>Suche nach Modell-, Bauart- oder Teilnamen mit mindestens 3 Zeichen.  Bsp.: "meg" für "Renault Mégane"</p> <p><input type="text" value="golf"/> <input type="button" value="Suchen"/></p> <p>7 Treffer für "golf", sortiert nach Hersteller.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>VW Golf V</td> <td>09/03 -&gt;</td> </tr> <tr> <td>VW Golf IV</td> <td>09/96 -&gt; 08/03</td> </tr> <tr> <td>VW Golf III</td> <td>11/91 -&gt; 07/96</td> </tr> <tr> <td>VW Golf III Variant</td> <td>09/93 -&gt; 07/98</td> </tr> <tr> <td>VW Golf II</td> <td>08/83 -&gt; 08/92</td> </tr> <tr> <td>VW Golf Cabrio</td> <td>Cabrio 01/91 -&gt; 09/93</td> </tr> <tr> <td>VW Golf Cabrio</td> <td>Cabrio 09/93 -&gt;</td> </tr> </tbody> </table>		VW Golf V	09/03 ->	VW Golf IV	09/96 -> 08/03	VW Golf III	11/91 -> 07/96	VW Golf III Variant	09/93 -> 07/98	VW Golf II	08/83 -> 08/92	VW Golf Cabrio	Cabrio 01/91 -> 09/93	VW Golf Cabrio	Cabrio 09/93 ->	<p><b>Neu untersuchte Fahrzeuge</b></p> <p>11.07.2005: Kia Carnival   07/02 -&gt;  14.06.2005: Citroen C4   11/04 -&gt;  14.06.2005: Peugeot 607   02/05 -&gt;  06.06.2005: Rover 75   01/05 -&gt;  01.06.2005: Nissan 350 Z   03/05 -&gt;</p> <p><b>Geänderte Fahrzeugdaten</b></p> <p>- keine geänderten Daten -</p> <p><b>Ankündigungen</b></p> <p>[25.04.05]  Neuer Katalog verfügbar.</p>		
VW Golf V	09/03 ->																	
VW Golf IV	09/96 -> 08/03																	
VW Golf III	11/91 -> 07/96																	
VW Golf III Variant	09/93 -> 07/98																	
VW Golf II	08/83 -> 08/92																	
VW Golf Cabrio	Cabrio 01/91 -> 09/93																	
VW Golf Cabrio	Cabrio 09/93 ->																	

Abb. 18: Ergebnisanzeige der Fahrzeugsuche (Version 1.2)

## Anhang H : Optimierte Fotoanzeige

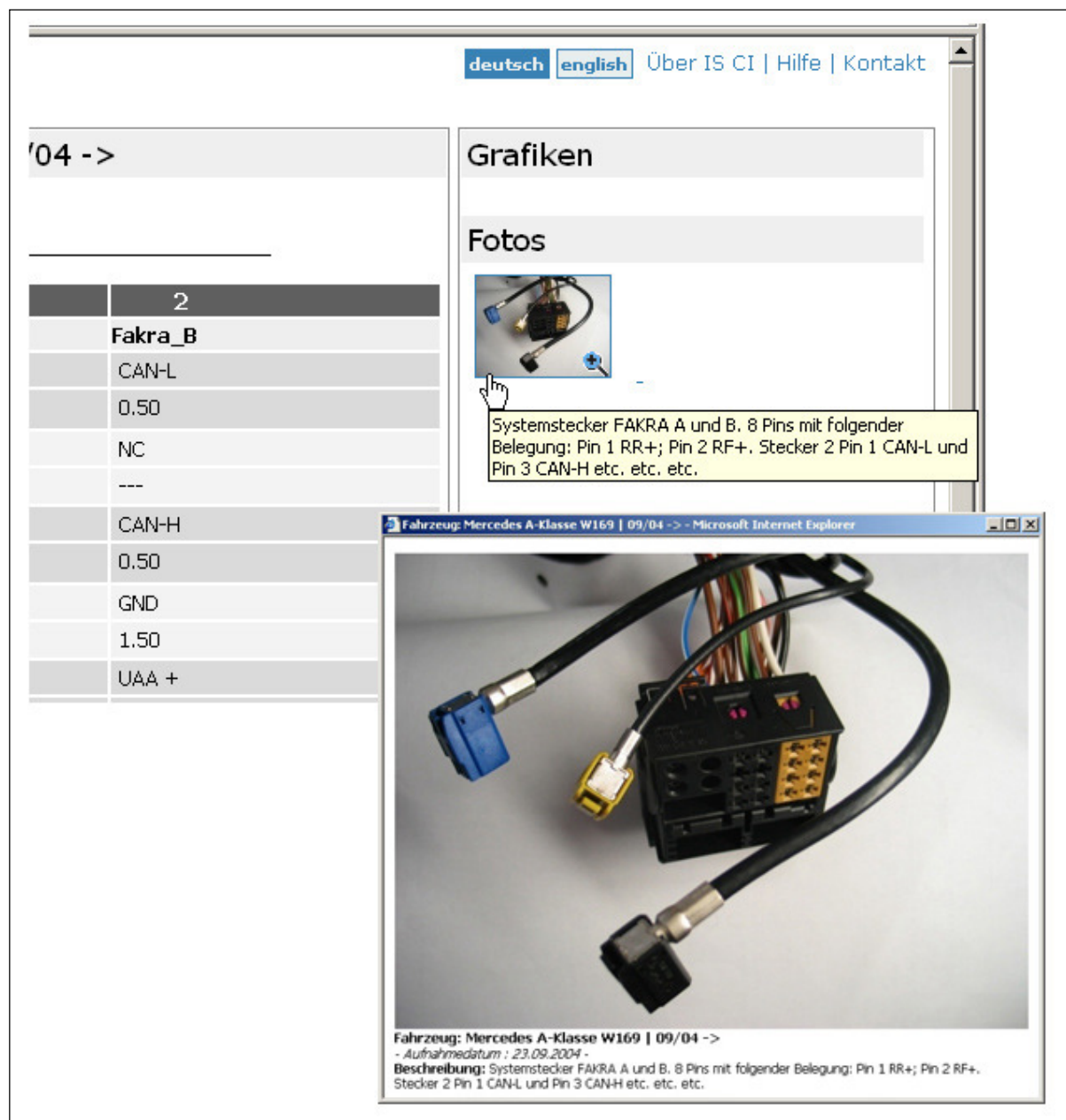


Abb. 19: Optimierte Thumbnails (mit Mousehovereffekt) und Detailanzeige der Fotos